

№8

17.07.2023 – 25.08.2023

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. 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
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

СЕНТЯБРЬ 2023

январь	1 сентября	•	1988 г.	Визит в новосибирский Академгородок Президента Чехословацкой Социалистической Республики Густава Гусака
февраль		•	2013 г.	Массовая акция протеста против реформы Российской академии наук прошла в новосибирском Академгородке
март	2 сентября	•	115 лет	со дня рождения члена-корреспондента АН СССР Рожкова Ивана Сергеевича (20.08(02.09).1908 - 30.07.1971)
апрель	3 сентября	•		День работников нефтяной, газовой и топливной промышленности
май	5 сентября	•	80 лет (1943)	члену-корреспонденту РАН Шатунову Юрию Михайловичу
	10 сентября	•		День Байкала
июнь	11 сентября	•	105 лет	со дня рождения академика АН СССР Терскова Ивана Александровича (11.09.1918 - 24.02.1989)
июль	13 сентября	•		День программиста
август		•	1978 г.	на базе Сибирского энергетического института СО АН СССР и Иркутского политехнического института создан Учебно-научно-производственный комплекс
		•	1988 г.	Генеральный секретарь ЦК КПСС М. Горбачев посетил красноярский Академгородок
сентябрь	17 сентября	•		День новосибирского Академгородка
		•		День работников леса
октябрь		•	85 лет (1938)	академику РАН Жеребцову Гелию Александровичу
	18 сентября	•	55 лет (1968)	члену-корреспонденту РАН Кривошапкину Андрею Иннокентьевичу
ноябрь	19 сентября	•	90 лет	со дня рождения академика РАН Титова Владимира Михайловича (19.09.1933 – 10.04.2020)
декабрь	23 сентября	•	30 лет (1993)	Байкальскому музею Иркутского научного центра СО РАН
		•	2013 г.	Открытие научно-исследовательской станции на острове Самойловском
	26 сентября	•	75 лет (1948)	академику РАН Молодину Вячеславу Ивановичу
	27 сентября	•	2013 г.	Подписан Федеральный закон о реорганизации государственных академий наук РФ
	28 сентября	•		День работников атомной промышленности
	29 сентября	•	100 лет	со дня рождения члена-корреспондента АМН СССР Демина Аристарха Александровича (29.09.1918 – 03.01.1977)

ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА

ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА.....	3
I. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ	17
Дмитрий Чернышенко: Россия не стремится к технологической автаркии — в рамках форума «Технопром-2023» Заместитель Председателя Правительства Дмитрий Чернышенко провёл пленарное заседание «Приоритеты научно-технологического развития: отраслевые и региональные задачи, ответы на новые вызовы» (<i>Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 22.08.2023</i>)	17
На «Технопроме» обсудили подготовку управленческих кадров для науки и инноваций (<i>Наука в Сибири, 25.08.2023</i>).....	18
На «Технопроме-2023» обсудили проблемы формирования государственного задания (<i>Наука в Сибири, 22.08.2023</i>).....	19
В поисках парадигмы развития — на форуме «Технопром» прошел симпозиум «Наука и инновации как движущие силы экономики России и регионов» (<i>Наука в Сибири, 22.08.2023</i>).....	21
Черкесова А. Технопром-2023: «Вся наука делается в регионах» (<i>InScience.News, 23.08.2023</i>) ..23	
Регионы причастились к технологиям — ключевые дискуссии международного форума «Технопром» в 2023 году ориентированы на роль регионов в сфере развития и создания инноваций (<i>Коммерсантъ, 25.08.2023</i>).....	26
Задачи регионов в рамках приоритетов научно-технологического развития обсудили на «Технопроме» (<i>Наука в Сибири, 22.08.2023</i>).....	27
«Технопром-2023»: проекты класса «мегасайенс» стали драйвером пространственного развития страны (<i>Министерство науки и высшего образования РФ, 24.08.2023</i>)	29
Международные векторы и задачи на этом пути — в рамках «Технопрома» прошла сессия, посвященная формированию позиций России на научной карте мира и интеграции отечественной науки с мировым исследовательским сообществом (<i>Наука в Сибири, 25.08.2023</i>)	31
Представлены новые показатели национального рейтинга научно-технологического развития субъектов РФ (<i>Министерство науки и высшего образования РФ, 24.08.2023</i>).....	34
«Отслеживать профессиональную траекторию» — В ходе «Технопрома» состоялось заседание комиссии Государственного совета РФ по направлению «Наука». Комментирует председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон. Подготовил Андрей Соболевский (<i>Наука в Сибири, 24.08.2023</i>)	35
Президент РАН Геннадий Красников дал интервью каналу «Сибирь 24» на «Технопроме-2023» в Новосибирске (<i>ГТРК «Новосибирск», 22.08.2023</i>)	36
Как может и должна развиваться наука — научный руководитель НЦФМ академик Александр Михайлович Сергеев поделился своим мнением по этой теме (<i>Наука в Сибири, 23.08.2023</i>).....	37
Как вузам и научным организациям при помощи результатов интеллектуальной деятельности создавать прибыльные активы (<i>Министерство науки и высшего образования РФ, 25.08.2023</i>)	37
Башкатова А. Молодых ученых простимулируют баллами за секретные изобретения (<i>Независимая газета, 23.08.2023</i>).....	38

Медведев Ю. Внедрение собственных технологий стало трендом мировой научно-технической политики (<i>Российская газета</i> , 10.08.2023).....	41
Дмитрий Чернышенко: Ротация научно-образовательных центров мирового уровня позволит эффективно распределить федеральные ресурсы (<i>Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации</i> , 24.07.2023)	43
15 НОЦ получают более 1,8 млрд рублей на исследования и разработки (<i>Наука.рф</i> , 14.08.2022).....	44
Ошанина О. Теория и практика — как соединить науку, обучение и производство (<i>Ведомости</i> , 24.08.2023)	45
Новые конкурсы Российского научного фонда. Интервью с академиком Александром Клименко — беседовал Никита Ланской (<i>Научная Россия</i> , 21.08.2023).....	47
Петрова В. Держи грант шире — уехавшим ученым предлагают выгодно вернуться (<i>Коммерсантъ</i> , 02.08.2023)	49
Щукина Е. Дом науки — как государство поддерживает молодых ученых (<i>Ведомости</i> , 24.08.2023).....	51
Майер А. Глава Минобрнауки отчитался о самых больших расходах на гражданскую науку за десятилетие — учитывая современные вызовы, 706 млрд рублей будет недостаточно, считают эксперты (<i>Ведомости</i> , 25.07.2023)	53
Глава РАН встретился с председателем Комитета Государственной Думы РФ по науке и высшему образованию Сергеем Кабышевым (<i>Российская академия наук</i> , 03.08.2023)	55
Дмитрий Чернышенко: Необходимо объединить отраслевой опыт для развития искусственного интеллекта как в гражданской сфере, так и в ОПК (<i>Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации</i> , 18.08.2023).....	56
Волчкова Н. Используйте шанс. Квантовой отрасли открыли новые горизонты (<i>Поиск</i> , 22.07.2023).....	57
Волчкова Н. Подбили итоги. Как изменилось за полгода нормативно-правовое поле науки (<i>Поиск</i> , 05.08.2023)	59
Перепелица Е. Проанализирована эффективность мер по поддержке науки в России (<i>InScience.News</i> , 06.08.2023)	61
Михаил Ковальчук: Бегущие вместе побеждают — сотрудничество с Россией в инфраструктурных проектах откроет новые перспективы перед странами черного континента (<i>Союзное Вече</i> , 02.08.2023).....	62
Крюков В., Селиверстов В. Попутного ветра! Есть смысл выводить российские разработки на китайский рынок (<i>Поиск</i> , 23.07.2023).....	64
Российская академия наук приняла участие в саммите «Научной двадцатки» в Индии (<i>Российская академия наук</i> , 21.07.2023)	65
Эксперт заявил о необходимости аналога программы «Приоритет 2030» для научных институтов — об этом заявил на форуме «Технопром» главный экономист ВЭБ.РФ Андрей Клепач (<i>ТАСС</i> , 22.08.2023)	66
Научный журнал: вызовы времени и приоритеты развития (<i>Университетская книга</i> , 03.08.2023).....	66

Ячменникова П. Ученые требуют выборов — сотрудники ИППИ РАН недовольны сменой руководства (<i>Коммерсантъ</i> , 27.07.2023)	72
• ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. КОСМОС	74
Веденеева Н. Российские ученые ищут подтверждение сенсации о достижении высокотемпературной сверхпроводимости (<i>Московский Комсомолец</i> , 07.08.2023).....	74
Эксперимент в Фермилаб в два раза улучшил точность измерения g-2 мюона, продвинувшись в поисках Новой физики в неизведанную область (<i>Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН</i> , 10.08.2023).....	75
О новых российских разработках для систем квантовой связи рассказали на «Технопроме» (<i>Научная Россия</i> , 23.08.2023).....	79
Веденеева Н. «Луна — 25» разбилась: эксперты уверены, что опускать руки рано — миссия к спутнику оказалась неудачной, но такое бывает (<i>Московский Комсомолец</i> , 20.08.2023)	80
Бурмистров А. Рассекреченные истории сибирской космической науки. В Москве прошел спецпоказ фильма «Космос над Енисеем» (<i>Научная Россия</i> , 17.08.2023).....	83
Константин Казаков: «Главная задача ученого – разобраться» — Юлия Переломова беседует с директором Института квантовой физики ИРНИТУ, ведущим научным сотрудником Института физики атмосферы имени Обухова РАН Константином Казаковым (<i>Восточно-Сибирская правда</i> , 01.08.2023)	84
Алгоритм для газовых сенсоров — сотрудники молодежной лаборатории НГУ в сотрудничестве с коллегами из Института лазерной физики СО РАН разработали алгоритм, который помогает сделать работу оптоакустических газовых сенсоров более стабильной (<i>Академгородок (academcity.org)</i> , 02.08.2023)	89
Прототип нового материала для элементов памяти создали ученые НГУ (<i>Поиск</i> , 11.08.2023). 90	
Ганьшин П. Ученые НГУ рассказали об испытаниях созданного ими космического измерителя радиации (<i>Континент Сибирь</i> , 20.07.2023)	91
В Томском политехе создали электропроводящий текстиль для «умной» одежды — ученые также нашли способ сделать такой текстиль антибактериальным (<i>ТАСС</i> , 26.07.2023)	92
Ученые Томского политеха разработали экологичный оптический переключатель для применения в «зеленой» фотонике (<i>InScience.News</i> , 27.07.2023).....	93
• ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. АГРОНАУКА	94
Сибирские ученые рассказали об опыте работы в сфере малотоннажной химии (<i>Наука в Сибири</i> , 24.08.2023)	94
Дороги через «долину смерти» — на «Технопроме» прошла панельная дискуссия «Трудный путь инноваций: пути перехода от научных исследований к промышленности (на примере катализаторной подотрасли)» (<i>Наука в Сибири</i> , 25.08.2023).....	96
Инфраструктура федерального центра химии в Приангарье протянется от Иркутска до Саянска (<i>ТАСС</i> , 04.08.2023)	97
Взаимодействие науки, бизнеса и власти для разработки и производства лекарств — круглый стол «Стратегия Фарма-2030: Региональная экосистема по разработке и коммерциализации инновационных лекарственных препаратов – от мишени до лекарства» прошел в рамках «Технопрома» (<i>Наука в Сибири</i> , 25.08.2023).....	98

Биофармацевтика и биомедицина: проблемы и тенденции — в рамках круглого стола, который прошел на «Технопроме», ученые обсудили пути продвижения в биофармацевтике, нехватку специалистов в области биотехнологий, недостаток государственной поддержки и сложности перехода на клинический этап испытаний препаратов (<i>Наука в Сибири</i> , 24.08.2023).....	99
В Новосибирске создадут опорный центр развития российских биотехнологий (<i>Новосибирский государственный университет</i> , 07.08.2023).....	101
В России создадут ПО для автоматического сбора данных о микроорганизмах — ИЦиГ СО РАН в составе Курчатовского геномного центра разрабатывает платформу, которая объединит информацию о свойствах микроорганизмов из научных статей и патентов (<i>ТАСС</i> , 24.08.2023)..	102
Доктор медицинских наук Валерий Черешнев: воспаление лежит в основе более 80% болезней — Андрей Угланов беседует с академиком РАН Валерием Черешневым (<i>Аргументы недели</i> , 19.07.2023).....	103
Ферменты на страже здоровья человека — итоги конференции «Физико-химическая энзимология», приуроченной к юбилею академика Ольги Ивановны Лаврик (<i>Наука в Сибири</i> , 14.08.2023).....	110
Ганьшин П. В новосибирском центре вирусологии «Вектор» назначили нового гендиректора (<i>Континент Сибирь</i> , 11.08.2023).....	111
Пичугина Т. Ученые из России нашли средства борьбы с неизлечимыми опухолями мозга — комментарий научного сотрудника отделения опухолей головы и шеи НИИ онкологии Томского НИМЦ Анастасии Рябовой (<i>РИА Новости</i> , 26.07.2023).....	112
В России прошли первые операции с имплантатами из отечественного сырья — имплантаты нового поколения создали в ТПУ (<i>ТАСС</i> , 18.08.2023).....	114
Граф Н. В Томске создали кровеносные сосуды из титана — молодые ученые Томского государственного университета разработали искусственные кровеносные сосуды повышенной надежности (<i>Российская газета</i> , 09.08.2023).....	114
Панфило Е. Молодые ученые НГУ занимаются разгадкой тайны активного долголетия на клеточном уровне (<i>Новосибирский государственный университет</i> , 16.08.2023).....	115
Ученые НГУ занимаются предсказанием структур белков с помощью нейросети (<i>Новосибирский государственный университет</i> , 18.07.2023).....	117
В Новосибирске создали модели заболеваний нижних конечностей на эмбрионах цыплят (<i>ТАСС</i> , 17.08.2023).....	118
Тюменские кардиологи запатентовали новый способ лечения острого инфаркта (<i>Наука в Сибири</i> , 18.07.2023).....	119
«Самый удачный опыт сотрудничества с университетом» — ВЮСАД и РНИМУ готовятся выпустить на рынок препарат от болезни Бехтерева (<i>Коммерсантъ</i> , 14.08.2023).....	120
В Кузбассе впервые в России нашли окаменелости хищного динозавра теропода (<i>ТАСС</i> , 11.08.2023).....	123
В средней Якутии обнаружены останки древних животных (<i>Российская академия наук</i> , 18.08.2023).....	123
Грызун как личность. Есть ли место интеллекту в охотничьем поведении животных? — Рассказывает профессор Жанна Резникова (ИСиЭЖ СО РАН). Подготовила Ольга Колесова (<i>Поиск</i> , 05.08.2023).....	124

В Новосибирской области создадут селекционный семеноводческий центр – первые соглашения подписаны на «Технопроме-2023» (<i>Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 22.08.2023</i>)	127
Путинцева А. Новосибирские программисты разработали уникальный «фитнес-браслет» для коров (<i>ГТРК «Новосибирск», 21.08.2023</i>)	128
Долгушкин Н. Непродуманный экспорт вредит земле — Андрей Угланов беседует с вице-президентом РАН академиком Николаем Долгушкиным (<i>Аргументы Недели, 15.08.2023</i>)	129
• ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.)	136
На «Технопроме-2023» обсудили проблему доверия ИИ (<i>Наука в Сибири, 25.08.2023</i>)	136
Носков О. «Цифровизация» Жизни: как биоинформатика становится локомотивом новой научной революции и меняет образ мира в нашем сознании (<i>Континент Сибирь, 21.07.2023</i>)	137
Павловский Е. «Разум человека за пределами концепций и алгоритмов» — Екатерина Вронская беседует за лабораторией аналитики потоковых данных и машинного обучения ММФ НГУ Евгением Павловским (<i>Навигатор, 21.07.2023</i>)	142
«Мы хотим научиться создавать новые материалы в сжатые сроки» — тезисы из интервью директора ЦНФМ Амираана Векуа и председателя индустриального совета Центра Антона Рязанцева (<i>Новосибирский государственный университет, 06.08.2023</i>)	144
В Центре новых функциональных материалов НГУ появится суперкомпьютер (<i>Новосибирский государственный университет, 19.07.2023</i>)	145
В НГУ разработали устройство для развития широкополосного интернета (<i>РБК, 21.07.2023</i>)	146
Исследователи НГУ обучают нейросети восстанавливать модели трещин в земной коре — работа выполняется совместно с коллегами из Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (<i>Новосибирский государственный университет, 31.07.2023</i>)	147
Разуваев П. Студентка из Китая разработала в Новосибирске VR-приложение для оказания медицинской помощи (<i>ЧС Инфо, 21.07.2023</i>)	148
Тренажёр для обучения жестовому языку создали в НГТУ (<i>Новосибирские новости, 31.07.2023</i>)	150
Эксперт считает, что спутники придут на смену дронам в мониторинге через 10 лет — такое мнение выразил в кулуарах проектно-образовательного интенсива "Архипелаг-2023" руководитель технологической лаборатории интенсива Кирилл Зубарев (<i>ТАСС, 01.08.2023</i>)	150
• ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА	151
Горбунова И. Ученые заявили о необходимости усилить роль государства в добывающем секторе (<i>Российская газета, 24.08.2023</i>)	151
Сергей Алексеенко: «Сокращение выбросов CO2 может замедлить восстановление озонового слоя» — интервью научного руководителя Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, академика Сергея Алексеенко (<i>Ассоциация "Глобальная энергия", 04.08.2023</i>)	153
Технологии, возможности и недостатки производства синтетического топлива в России (<i>Наука в Сибири, 24.08.2023</i>)	156

Сибирские институты и вуз будут продолжать взаимодействие в области водородной энергетики — между Институтом теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и Сибирским государственным университетом водного транспорта подписано соглашение о сотрудничестве (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023).....	157
Перспективы научно-технологического развития Арктики — обсудили на круглом столе «Программа комплексного развития Арктики на примере Республики Саха (Якутия)» в рамках форума «Технопром» (<i>Наука в Сибири</i> , 25.08.2023).....	157
Важна стратегия. Как нашей Арктике оставаться российской — по просьбе редакции «Поиска» мнение по проблемам Арктики одного из читателей с Дальнего Востока прокомментировал специалист из Института США и Канады РАН (<i>Поиск</i> , 06.08.2023).....	158
Головерда Е. В Новосибирской области ученые нашли месторождение меди (<i>ГТРК «Новосибирск»</i> , 30.07.2023).....	162
Обнаружена зона палеосейсмичности в районе предполагаемой прокладки газопровода «Сила Сибири» (<i>Российская академия наук</i> , 24.08.2023).....	163
Ученые Сибирской школы геонаук ИРНИТУ и Института земной коры СО РАН составляют петрофизическую легенду для аэрокосмической карты (<i>Иркутский национальный исследовательский технический университет</i> , 23.08.2023).....	164
• УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. ЭКОЛОГИЯ	165
Депутаты Госдумы о защите Байкала: «В состоянии, в котором мы находимся, оставаться нельзя» (<i>Новая Бурятия</i> , 21.08.2023).....	165
«Мы не враги Байкалу, мы здесь живем» — депутаты Госдумы РФ, обсуждая защиту Байкала, признали проблемы людей, живущих вокруг озера (<i>Номер один</i> , 21.08.2023).....	166
Юрий Трутнев поручил доработать поправки в закон «Об охране озера Байкал» (<i>Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации</i> , 24.08.2023).....	168
Моль А. Ученые против: законопроект об охране озера Байкал вызывает путаницу — речь идет о поправке в закон «О защите озера Байкал», который подразумевает, в том числе, разрешение на сплошные рубки леса (<i>Vabr24.com</i> , 23.08.2023).....	169
Национальная зеленая повестка: экономика, экология или климат? (<i>Ведомости</i> , 02.08.2023).....	171
Сибирские ученые оценивают перспективы декарбонизации — на X Международном форуме технологического развития «Технопром-2023» проведена экспертная панель «Декарбонизация экономики России: климатические хабы, карбоновые полигоны и фермы» (<i>Наука в Сибири</i> , 23.08.2023).....	173
Ученая из Томска вошла в группу ООН по изучению загрязнения планеты пластиком — Юлия Франк стала одним из пяти экспертов от России в группе ООН по борьбе с пластиком (<i>ТАСС</i> , 31.07.2023).....	174
Эксперт предложил создать совместные полигоны по изучению мерзлоты в РФ и КНР — предложение директора Института мерзлотоведения СО РАН Михаила Железняка (<i>ТАСС</i> , 23.08.2023).....	174
Эксперт: автоматические посты слежения за вечной мерзлотой снизят риски аварий в Арктике (<i>ТАСС</i> , 07.08.2023).....	176

Засыпкин В. Ученые изучают экосистему Эвенкии — климатические изменения особенно значимы для хрупких экосистем сибирской тайги и тундры (<i>Наши Красноярский край</i> , 28.07.2023).....	178
• ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....	179
Инициативы по использованию цифровых решений для сохранения культурного наследия выработали на «Технопроме-2023» (<i>Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области</i> , 24.08.2023)	179
Сиять заставить заново. Наш великий и могучий нуждается в защите — Станислав Фиолетов беседует с профессором Ириной Федотовой (<i>Поиск</i> , 05.08.2023).....	179
В России создадут единую платформу с доступом к книгам по буддизму со всего мира (<i>ТАСС</i> , 19.08.2023).....	181
Говорящие камни — Археолог Наталья Белоусова — о том, для чего учёные пытаются перенять умения людей палеолита и о местах силы Алтая. Беседу вёл Виталий Соловов (<i>Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области</i> , 21.08.2023).....	182
Археологические работы возобновили на месте каторжного острога в Омске (<i>Известия</i> , 21.07.2023).....	184
Ученые выяснили, что в древности леса Сибири часто горели из-за людей — почвоведы ТГУ совместно с археологами впервые исследовали специфику древних пожаров в тайге Сибири (<i>Томский государственный университет</i> , 24.08.2023).....	185
II. ОБРАЗОВАНИЕ. ВУЗЫ.....	187
В шести вузах началась апробация новой системы высшего образования (<i>ТАСС</i> , 23.08.2023).....	187
Абел Аганбегян: предложения по реформе образования — мнение академика РАН Абела Аганбегяна, заведующего кафедрой экономической теории и политики факультета финансов и банковского дела РАНХиГС при Президенте РФ (<i>Вольная экономика</i> , 22.08.2023).....	187
Савицкая Н. Министр Фальков призвал ужесточить прием в магистратуру (<i>Независимая газета</i> , 26.07.2023)	189
Мишина И. Опубликован международный рейтинг вузов: кому он нужен в современной России? (<i>Новые Известия</i> , 17.08.2023)	190
Агранович М. Как ректоры оценивают цифровизацию университетских исследований (<i>Российская газета</i> , 25.08.2023)	192
Две научные организации СО РАН смогут обучать по программам специалитета — всего такую возможность получили четыре учреждения России, среди которых ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» и Институт солнечно-земной физики СО РАН (<i>Наука в Сибири</i> , 31.07.2023).....	193
Вторая волна отбора передовых инженерных школ будет осенью (<i>РИА Новости</i> , 22.08.2023)	194
Программу по развитию инженерного образования реализуют с 1 сентября (<i>РИА Новости</i> , 03.08.2023).....	195
Борта Ю. Провал на высшем уровне. Почему техническим вузам не хватило студентов? (<i>Аргументы и Факты</i> , 17.08.2023)	195

«Россия — Африка: ядерное образование как потенциал для успешного развития региона» — репортаж подготовила Елизавета Колединская (<i>InScience.News</i> , 28.07.2023).....	197
Ректор НГУ: наш конек — многопрофильное развитие искусственного интеллекта — Елена Иванова беседует с академиком РАН Михаилом Федоруком (<i>ТАСС</i> , 18.08.2023)	199
Университетские кампусы станут «фабрикой стартапов» (<i>Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области</i> , 21.08.2023)	202
III. СО РАН • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ	203
Сибирские ученые приняли участие в дискуссии о технологическом суверенитете страны (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023)	203
«Портфель заказов» выведет из «долины смерти» инноваций: на «Технопроме» обсудили взаимодействие бизнеса и науки (<i>Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области</i> , 25.08.2023).....	206
В Новосибирске обсудили перспективы развития научных институтов — замминистра науки и высшего образования РФ Денис Секиринский посетил Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН и ФИЦ ИВТ (<i>Министерство науки и высшего образования РФ</i> , 23.08.2023)	207
В рамках научно-популярного маршрута прошел пресс-тур по институтам СО РАН (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023).....	207
Сергеевич К., Щербакова П. На «Архипелаге-2023» рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники (<i>Наука в Сибири</i> , 02.08.2023)	209
«Наука в Сибири» заняла четвертое место в рейтинге научно-популярных медиаресурсов (<i>Наука в Сибири</i> , 26.07.2023).....	211
Степанова А. Константин Синекаев: «Экспедиции 2023 и 2024 годов будут для нас знаковыми» — расширение БНЭ наглядно демонстрируют готовность компаний к реализации сложных экологических проектов совместно с российской наукой (<i>ИА Таймырский телеграф</i> , 04.08.2023).....	212
Степанова О. Два института новосибирского Академгородка попали в санкционный список США (<i>Континент Сибирь</i> , 23.07.2023)	213
Дело Асеева: благодарить, а не судить! — обращение академика Николая Диканского (<i>Континент Сибирь</i> , 07.08.2023).....	213
• АКАДЕМГОРОДОК 2.0. СКИФ	215
СКИФ: от решения до строительства — на X Международном форуме технологического развития «Технопром» академик Валерий Иванович Бухтияров рассказал об истории ЦКП СКИФ, его структуре, характеристиках, ходе строительства и направлениях деятельности (<i>Наука в Сибири</i> , 24.08.2023).....	215
Уникальный опыт в интересах сибирского синхротрона — представители ряда организаций в ходе совещания, которое прошло в рамках «Технопрома», поделились своими наработками по созданию сложнейшего оборудования и технологий (<i>Наука в Сибири</i> , 23.08.2023).....	215
На «Технопроме-2023» обсудили возможности ЦКП СКИФ для производственных предприятий (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023).....	218
На «Технопроме-2023» создали консорциум в сфере нефтегазовых технологий — институты, вузы и коммерческие предприятия образовали консорциум по изучению и	

применению синхротронного излучения в нефтегазовых технологиях (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023).....	220
Статус СКИФа: важнейшие системы мегасайенс-установки тестируют на стенде — интервью с Алексеем Левичевым, заведующим лабораторией ИЯФ СО РАН. Беседу вел Роман Залотуха (<i>Страна Росатом</i> , 21.08.2023)	221
Белова Л. Меганаука в охоте на специалистов — основное беспокойство у исполнителей проекта ЦКП «СКИФ» вызывает кадровый вопрос (<i>Коммерсантъ</i> , 25.08.2023).....	223
Заключены госконтракты на создание оборудования станций первой очереди ЦКП «СКИФ» (<i>Министерство науки и высшего образования РФ</i> , 07.08.2023).....	225
Ганьшин П. Началось бетонирование фундамента здания основного накопителя новосибирского синхротрона «СКИФ» (<i>Континент Сибирь</i> , 24.07.2023).....	227
Инженеры НГТУ НЭТИ создают кристалльный монохроматор для ЦКП СКИФ — специалисты НГТУ НЭТИ и ТПУ создают уникальное оборудование (<i>Новосибирский государственный технический университет</i> , 27.07.2023).....	228
На синхротроне СКИФ под Новосибирском может появиться китайская станция — также сообщалось, что планируется создание совместной с Беларуссией станции на мегасайенс-установке СКИФ - "Бел-СИ" (<i>ТАСС</i> , 22.08.2023).....	229
По поручению полпреда состоялось совещание по вопросам создания «Сибирского кольцевого источника фотонов» (<i>Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе</i> , 26.07.2023).....	230
ЦПТИ продолжит авторский надзор за строительством Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (<i>Атомная энергия 2.0</i> , 25.07.2023)	231
Большая наука для студентов: современные методы СИ и уникальная научная установка (<i>Институт катализа им.Г.К.Борескова СО РАН</i> , 21.07.2023)	231
«Я вживую увидел, как разрушается электронный пучок, причем очень красиво»: физик — о СКИФе, науке и современных ученых — Данила Никифоров работает над установкой СКИФ, пишет кандидатскую и ставит эксперименты с частицами. Беседу вела Ольга Левинская (<i>Новосибирский городской сайт</i> , 15.08.2023).....	232
Эксперт рассказал о преимуществах статуса наукограда для новосибирского Академгородка — президент Союза развития наукоградов России Виктор Сиднев отметил, что существует сценарий, при котором Академгородок может получить такой статус, оставаясь в составе Новосибирска (<i>ТАСС</i> , 22.08.2023).....	235
Новые вызовы для коммунальщиков Академгородка, и как они намерены на них отвечать — Георгий Батухтин беседует с руководителем компании ФГУП «Управление энергетики и водоснабжения» Дмитрием Бурденко (<i>Континент Сибирь</i> , 21.08.2023).....	236
Новосибирские социологи изучили, как жители Академгородка воспринимают проекты развития научной инфраструктуры (<i>Новосибирский государственный университет</i> , 18.07.2023) .	238
Первая очередь возведения кампуса новосибирского вуза выполнена на 50% (<i>Национальные проекты России</i> , 17.08.2023).....	240
Идеи и предложения гостей и жителей Академгородка учтут при планировании благоустройства кампуса НГУ — публичные обсуждения запланированы на начало сентября (<i>Комсомольская правда</i> , 19.07.2023)	241

• НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СО РАН.....	242
В России разработали импортозамещающий прибор для анализа электроники для связи 6G — ученые ИАиЭ СО РАН в рамках импортозамещения планируют в течение пяти лет внедрить на рынок разработанный прибор (<i>ТАСС, 22.08.2023</i>)	242
Путешествие в грот Тешик-Таш — исследователи из ИАЭТ СО РАН опубликовали новый виртуальный тур (<i>InScience.News, 20.07.2023</i>)	242
Загадки «замерзших» могил. Что рассказали древние курганы Алтая — Татьяна Пичугина беседует с членом-корреспондентом РАН Натальей Викторовной Полосьмак (<i>РИА Новости, 15.08.2023</i>).....	244
Подтверждена рудоносность щелочных карбонатитовых комплексов Центрального Таймыра — фундаментальные исследования выполняли сотрудники ИГМ СО РАН (<i>Российская академия наук, 21.08.2023</i>)	247
Ученые нашли положительно заряженные «островки» в ионных жидкостях — ученые НГУ, Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН и Университета Ростова разработали комплексный метод анализа катион-катионных кластеров в ионных жидкостях в различных агрегатных состояниях (<i>InScience.News, 19.07.2023</i>).....	249
Ученые нашли способ улучшить перспективное топливо на основе пластиковых отходов — ученые ИК СО РАН создали катализаторы, с помощью которых удалось повысить экологичность термолизного масла (<i>Российский научный фонд, 15.08.2023</i>)	251
Полномочный представитель посетил Государственную публичную научно-техническую библиотеку Сибирского отделения РАН (<i>Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 25.08.2023</i>)	252
Российские учёные определили возможные признаки месторождений углеводородов в Прикаспии — в работе приняли участие сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН и Геологического института РАН (<i>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 01.08.2023</i>).....	253
Щербакова П. Сибирские ученые доказали возможность твердофазного химического синтеза в растительном сырье — исследователи из ИХТТМ СО РАН подтвердили, что гликоконъюгаты можно получать механохимически в растительном сырье (<i>Наука в Сибири, 01.08.2023</i>).....	255
В Новосибирске создали программу, которая ускорит выпуск имплантов черепа в 2 раза — разработка ученых Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии и Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН (<i>ТАСС, 24.07.2023</i>)	256
Хомякова Д. Ученые ИНХ СО РАН разрабатывают соединения против рака (<i>Наука в Сибири, 08.08.2023</i>)	257
Исследование ученых позволит создавать технологии против обледенения самолетов — совместный проект ученых ТПУ и Института теплофизики СО РАН (<i>Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 10.08.2023</i>).....	259
Путинцева А. Новосибирские физики модернизировали установки для геотермальных электростанций — видеосюжет о разработке учёных ИТ СО РАН (<i>ГТРК Новосибирск, 21.07.2023</i>).....	261

Нанометровая «линейка» на основе атомных ступеней для электронной промышленности охватывает диапазон от долей до сотен нанометров — разработка ученых Института физики полупроводников им А.В. Ржанова СО РАН (<i>Российская академия наук, 25.07.2023</i>).....	262
Обнаружить вирус и даже рак: на что способен новый анализатор, созданный сибирскими учеными — биосенсоры разработали исследователи из ИХБФМ СО РАН и ИФП им. А.В. Ржанова СО РАН (<i>Наука в Сибири, 17.08.2023</i>).....	265
Колесова О. Усердием и воображением. Женщины-экспериментаторы двигают вперед российскую науку — публикация к юбилею академика Ольги Ивановны Лаврик (<i>Поиск, 05.08.2023</i>).....	267
Исследователи нашли эффективный алгоритм для прогнозирования развития шизофрении — в научном проекте приняли участие сотрудники ИХБФМ СО РАН, ИЯФ СО РАН и Томского НИМЦ РАН (<i>Наука в Сибири, 08.08.2023</i>).....	269
Хомякова Д. Ученые разработали нанокапсулы для лечения рака — сотрудники ИХБФМ СО РАН совместно с коллегами из Китая создали нейлоновые нанокапсулы для доставки лекарств к опухолям (<i>Наука в Сибири, 19.07.2023</i>).....	270
Генетика и селекция для сельского хозяйства — директор и научный руководитель ИЦиГ СО РАН рассказали о работе института по этим направлениям (<i>Наука в Сибири, 24.08.2023</i>).....	273
Голые мыши против рака: зачем учёные СО РАН вводят онкоклетки грызунам — видеосюжет о разработках ИЦиГ СО РАН (<i>Новосибирские новости, 23.08.2023</i>).....	274
Путинцева А. Исследование новосибирских ученых поможет медикам эффективнее бороться с болезнями сердца — видеосюжет (<i>ГТРК Новосибирск, 04.08.2023</i>).....	274
Видеопрезентация «Академтур. Тайны генетики», подготовленная ИЦиГ совместно с Выставочным центром СО РАН, заняла первое место на всероссийском фестивале (<i>Институт цитологии и генетики СО РАН, 14.08.2023</i>).....	275
Глулов В. Эталон нетронутой природы. На плато Путорана есть места, куда ещё не ступала нога человека — Вадим Левенталь беседует с директором ИСиЭЖ СО РАН членом-корреспондентом РАН Виктором Глуловым (<i>Литературная газета, 16.08.2023</i>).....	275
Щербакова П. Флора в Арктике появилась намного раньше, чем считали ученые — исследователи из ЦСБС СО РАН совместно с учеными из Китая, Франции и США изучают эволюцию флоры в Арктике (<i>Наука в Сибири, 10.08.2023</i>).....	277
Высокоскоростное кино: физики засняли, как «пылит» вещество в момент взрыва — специалисты ИЯФ СО РАН и ИГиЛ СО РАН исследуют одно из паразитных явлений, возникающих в момент взрыва и мешающих равномерному сжатию материала – пыление (<i>Институт ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН, 27.07.2023</i>).....	279
Взрывать раковые клетки пучком нейтрона предложили в ИЯФ СО РАН (<i>Новосибирские новости, 23.08.2023</i>).....	280
Трехэтажная машина: как две сибирячки собрали установку для борьбы с раковыми опухолями (и при чём тут котики) — Евгения Соколова и Марина Бикчурина — научные сотрудницы Института ядерной физики СО РАН. Беседу вела Вера Новосельцева (<i>Новосибирский городской сайт, 19.07.2023</i>).....	281

Жар и холод: как новосибирские ученые исследуют пучки Бесселя в терагерцовом диапазоне — Интервью с младшим научным сотрудником ИЯФ СО РАН Натальей Осинцевой. Подготовили Ксения Михайлова и Никита Григорьев (<i>Наука в Сибири, 11.08.2023</i>)	284
Ученые ИВЭП СО РАН изучают природную среду в бассейне Телецкого озера (<i>Наука в Сибири, 21.07.2023</i>)	288
Валерий Фальков посетил с рабочим визитом Иркутскую область (<i>Наука в Сибири, 26.07.2023</i>)	289
Глава РАН Геннадий Красников посетил Иркутскую область и Республику Бурятия с рабочей поездкой (<i>Российская академия наук, 07.08.2023</i>)	292
На Саянской солнечной обсерватории заложен первый камень в основание Крупного солнечного телескопа-коронोगрафа (<i>Наука в Сибири, 07.08.2023</i>)	294
Понарина Е. Внимание на корону! В 220 км от Иркутска заканчивается строительство солнечного радиотелескопа (<i>Поиск, 19.08.2023</i>)	295
Сотников В. Иркутская наука: решение принято — 11 августа Министерство науки и высшего образования РФ выпустило приказ о создании Федерального исследовательского центра «Иркутский институт химии имени А.Е. Фаворского СО РАН» (<i>Байкальские вести, 14.08.2023</i>)	298
Солнечно-земные связи и большая наука: чем занимается ИСЗФ СО РАН — Лада Степанова беседует с директором института, членом-корреспондентом РАН Андреем Всеволодовичем Медведевым (<i>Irk.ru, 09.08.2023</i>)	298
Сибирские ученые включаются в новый федеральный мегапроект — «Росхим» совместно с Иркутским институтом химии им. А.Е. Фаворского СО РАН определены разработчиками стратегии химического мегапроекта (<i>Наука в Сибири, 25.08.2023</i>)	300
Мамонтова Ю., Велякина В. Верен науке и себе — жизненные парадигмы академика Михаила Кузьмина (<i>Областная газета, Иркутск, 02.08.2023</i>)	301
Набор генов расскажет о тяжести бронхиальной астмы у детей — ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» определили генетические маркеры тяжести бронхиальной астмы у детей (<i>Красноярский научный центр СО РАН, 24.08.2024</i>)	304
С сучком и задоринкой — О том, как сделать из коры и щепок сорбент, рассказывает к.х.н. Юрий Маляр из Института химии и химической технологии СО РАН. Беседу вела Наталия Лескова (<i>Наука и жизнь, 26.07.2023</i>)	305
Исследования позволяют оценить состояние мерзлотного слоя и особенности температурного и влажностного режимов почв Заполярья — сотрудники ФИЦ «КНЦ СО РАН», СФУ и Института теплофизики СО РАН проводят исследования почв в трансформированных экосистемах Арктики (<i>Российская академия наук, 16.08.2023</i>)	307
Ученые научились синтезировать биоразлагаемые полимеры из отходов шпротных консервов (<i>Красноярский научный центр СО РАН, 02.08.2023</i>)	308
Метод получения порошков со структурой ядро-оболочка предложен в ТНЦ СО РАН (<i>Российский научный фонд, 23.08.2023</i>)	310
«Куда эту красоту? Сжигать?» Молодой ученый — о переработке отходов и научных экспериментах — Ольга Левинская беседует с младшим научным сотрудником Томского центра СО РАН Алексеем Матвеевым (<i>Новосибирский городской сайт, 17.08.2023</i>)	311

Российские ученые нашли способ эффективной обработки подшипниковой стали — численные исследования проводились ИФПМ СО РАН (<i>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 14.08.2023</i>)	313
Щербакова П. Растительность, влажность почвы и содержание льда уменьшают таяние многолетней мерзлоты — ученые Института криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, Тюменского государственного университета и Университета Джорджа Вашингтона (США) обобщили результаты 43-летних наблюдений (<i>Наука в Сибири, 15.08.2023</i>)	315
Метод перевода газа из обычного агрегатного состояния в твердый гидрат для транспортировки — ученые Института криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН разработали и запатентовали новый метод транспортировки и хранения природного газа (<i>Российская академия наук, 27.07.2023</i>)	316
На «Технопроме-2023» обсудили программу «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» (<i>Наука в Сибири, 24.08.2023</i>)	316
Учёные ФИЦ УУХ СО РАН представили проекты по углекислоте губернатору Кузбасса (<i>ФИЦ УУХ СО РАН, 12.08.2023</i>).....	317
Шаховская И. Удешевить первозлемент мироздания — сотрудники ФИЦ УУХ СО РАН придумали альтернативный способ получения водорода, связанный с использованием лазеров (<i>Учительская газета, 18.07.2023</i>).....	318
Рассказ академика Крымского об истории фундаментальной науки в Якутии — видеорассказ академика РАН Гермогена Филипповича Крымского, который подготовили сотрудники Института космофизических исследований и астрономии им. Ю.Г. Шафера (<i>SakhaLife.Ru, 02.08.2023</i>)	319
IV. СИБИРЬ	322
Стратегию развития Сибири до 2035 года обсудили в Красноярске (<i>Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 07.08.2023</i>)	322
Губернатор Андрей Травников обсудил с молодыми российскими учёными опыт регионов в сфере трансфера технологий (<i>Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 24.08.2023</i>).....	323
Новосибирская область и Республика Беларусь будут сотрудничать в сфере станкостроения и научных исследований (<i>Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 23.08.2023</i>).....	324
Новосибирская область на условиях софинансирования с РФ направил на поддержку научных проектов более 86 млн. рублей (<i>Российский научный фонд, 27.07.2023</i>)	325
Новосибирск в «цифре»: какое будущее готовят крупнейшему городу Сибири? — Интервью с заместителем мэра Новосибирска, отвечающим за цифровую трансформацию, Артёмом Скатовым. Беседу вела Марина Цурмаст (<i>Континент Сибирь, 18.08.2023</i>)	327
Соловов В. Эра беспилотия — Новосибирск на десять дней превратился в столицу беспилотников России (<i>Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 02.08.2023</i>).....	331
Человек + Биотех: итоги «Архипелага 2023» (<i>InScience.News, 09.08.2023</i>).....	333

Владимирова О. Проверили маршрут. На «Архипелаге-2023» осмыслили качество жизни в регионах (<i>Поиск</i> , 20.08.2023).....	334
На «Технопроме-2023» назвали победителей конкурса «Академина» (<i>Наука в Сибири</i> , 22.08.2023).....	336
На «Технопроме» прошли мероприятия фестиваля научного и индустриального кино Сибири «Кремний» (<i>Наука в Сибири</i> , 25.08.2023)	337
Необычная выставка «Снимай науку» открылась в новосибирском метро (<i>ГТРК «Новосибирск»</i> , 25.08.2023).....	338
Сергей Цивилев: «Стратегически важно все разработки наших учёных и инженеров быстро воплощать в жизнь» — представители вузов, научных институтов и бизнес-компаний приняли участие в заседании Научно-технического совета при губернаторе Кузбасса (<i>ГТРК «Кузбасс»</i> , 09.08.2023)	339
Володина М. Экология для экономики. НОЦ «Енисейская Сибирь» вошёл в пятёрку лидеров (<i>Аргументы и Факты</i> , 27.07.2023).....	340
Федорев А. Экономика Сибири готова к глобальному потеплению — климатический научно-образовательный центр "Енисейская Сибирь" возглавил рейтинг НОЦ в России (<i>Российская газета</i> , 26.07.2023)	342
Игорь Кобзев представил инициативы по развитию научно-образовательных центров на заседании под руководством зампреда Правительства РФ Дмитрия Чернышенко (<i>Официальный сайт Правительства Иркутской области</i> , 22.07.2023)	344
V. РОССИЯ	345
Сергеев М. Россию ждут три года трудной трансформации — в зоне риска и благосостояние населения, и производительность труда (<i>Независимая газета</i> , 13.08.2023).....	345
ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА	347
СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ	356

I. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Дмитрий Чернышенко: Россия не стремится к технологической автаркии

В рамках форума «Технопром-2023» Заместитель Председателя Правительства **Дмитрий Чернышенко** провёл пленарное заседание «Приоритеты научно-технологического развития: отраслевые и региональные задачи, ответы на новые вызовы».

Открывая пленарное заседание, вице-премьер напомнил о богатой десятилетней истории «Технопрома», связанной с важнейшими для страны научными приоритетами.

«В этом году на Совете по науке и образованию Президент поручил обеспечить скорейшее внедрение новых прорывных разработок в научной сфере, направленных на рост качества жизни людей. Это возможно только в матрице, в основе которой триумвират: образование – наука – бизнес. Мегапроекты – один из инструментов, обеспечивающих разработку и производство приоритетной высокотехнологичной продукции. Напомню, Председатель Правительства утвердил перечень первой очереди мегапроектов и определил ключевые критерии для их отбора», – рассказал вице-премьер.

Дмитрий Чернышенко добавил, что Россия не намерена технологически замыкаться, планирует достичь паритета с развитыми странами по критическим технологиям к 2030 году.

«Речь не идёт об автаркии, нет задачи замкнуться и сделать всё у себя внутри», – сказал он.

По словам вице-преьера, чтобы избежать формирования «ведомственных колодцев», требуется взаимоувязать реализацию мегапроектов с мерами поддержки науки и подготовкой кадров. На это направлен в том числе федеральный проект «Передовые инженерные школы».

«Чтобы поднять качество инженерного образования на новый уровень, мы отобрали 30 таких школ в 15 регионах России. Одна из школ открыта в Новосибирском госуниверситете. В 2023 году на развитие передовых инженерных школ выделено более 10 млрд рублей из федерального бюджета. Правительством принято решение о проведении второй волны отбора ПИШ, которая состоится в сентябре. Мы сфокусируем отбор на приоритетных отраслях и уделим особое внимание кооперационным проектам с дружественными странами», – отметил Дмитрий Чернышенко.

Хорошим примером такого сотрудничества вице-премьер назвал передовую инженерную школу Союзного государства на базе Псковского государственного университета и Белорусского национального технического университета.

«Особенность десятого “Технопрома” в том, что при сохранении выбранной специализации нашего форума – это исследования, инновации, технологии и индустрия, взаимоотношения между этими важными составляющими развития экономики нашей страны – в этом году на “Технопроме” заявлена не одна или две основные темы, а сразу несколько треков. В том числе это и региональный трек: впервые в Новосибирской области соберутся заместители губернаторов разных регионов, субъектов Российской Федерации, ответственные за научно-технологическое развитие. Я уверен, что повестка 11-го форума будет также насыщенная. Некоторые техзадания Дмитрий Николаевич уже сформулировал», – пояснил губернатор Новосибирской области **Андрей Травников**.

В работе пленарного заседания также приняли участие первый заместитель Председателя Государственной Думы Александр Жуков, полномочный представитель Президента России в Сибирском федеральном округе Анатолий Серышев, президент Российской академии наук

Геннадий Красников, первый заместитель Министра промышленности и торговли Василий Осьмаков, директор по технологическому развитию Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Андрей Шевченко, заместитель генерального директора, генеральный конструктор АО «Объединённая двигателестроительная корпорация» Юрий Шмотин, председатель правления фонда «Сколково» Игорь Дроздов.

[Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 22.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Дмитрий Чернышенко: В этом году форум «Технопром» объединил 39 стран и 77 регионов России \(Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 22.08.2023\)](#)

На «Технопроме» обсудили подготовку управленческих кадров для науки и инноваций

Дискуссия «Сдвиг парадигмы управления — будущее в настоящем» прошла в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром». Ее участники пришли к мнению, что в быстро меняющемся мире необходимо быстро адаптироваться к новым условиям и трансформировать систему управления под новые задачи.

Помощник губернатора Новосибирской области по вопросам науки, инноваций, образования **Марина Ивановна Ананич** отметила, что сегодняшняя дискуссия собрала выпускников Президентской программы подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства РФ, которая каждый год реализуется в Новосибирской области.

Модератором дискуссии выступил советник председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Геннадий Алексеевич Сапожников**. «Тема очень многогранная, здесь немало философских и технологических вопросов, — отметил он. — Основная цель — выявить актуальные подходы формирования новой управленческой элиты для обеспечения технологического суверенитета России с учетом сдвига парадигмы менеджмента или подхода к управлению, который происходит в настоящее время». Геннадий Сапожников рассказал об изменении в системе финансирования науки, акцентировав, что ученые продолжают эффективно работать, и многие результаты их труда можно увидеть и услышать на секциях форума.

Президент ассоциации «Внедрения инноваций в сфере 3D-образования» **Роман Валериевич Бондаренко** подчеркнул важность беспилотных летательных аппаратов среди современных достижений в сфере науки и техники. «Это новая парадигма, где уже школьники в связке с университетом и бизнесом создают новые продукты», — сказал он.

Генеральный директор Фонда поддержки проектов национальной технологической инициативы **Вадим Викторович Медведев** считает, что для хорошего менеджера необходимо не только владение инструментами управления, например проектным способом работы или каким-то другим, но и «мягкие» навыки, которые позволили бы ему гибко адаптироваться в меняющемся ландшафте.

Президент Ассоциации содействия развитию информационных технологий «Сибкадемсофт» **Ирина Аманжоловна Травина** полагает, что заниматься реализацией проектов можно на любом месте, но важным качеством для будущих управленцев она назвала стремление брать проекты длинного цикла, потребность в результатах которых наблюдается сейчас во всех отраслях промышленности.

Еще один модератор дискуссии, руководитель научной группы **Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН**, председатель Совета молодых ученых СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер** проблематизировала вопросы управленческих

кадров для исследовательского сектора и необходимость партнерства науки и бизнеса, систему которого следует выстроить в настоящее время.

Директор департамента по науке и образованию Фонда развития центра разработки и коммерциализации новых технологий **Александр Давидович Фертман** предложил слушателям подумать об утверждении, что между инженером и предпринимателем нет проблемы договориться, если они (инженер и предприниматель) настоящие. Он считает: в современной системе взаимодействия нет сложностей с доверием, но у взаимодействующих отсутствует уверенность, что противоположная сторона их не подведет.

Корпоративный директор ООО «Инвестиционно-консалтинговая компания “АВ”» **Наталья Васильевна Иванова** отметила важность взгляда на перспективу: «Мы вынуждены смотреть в будущее глазами тех, кто родился сегодня».

Директор ООО «Медико-биологический союз» **Михаил Викторович Лосев** высказал такую точку зрения: «Управлять сложной системой может только тот, кто ее придумал либо ее воспроизвел, то есть разработчик или инженер, или тот, кто придает ей энергию двигаться». Он отметил: говоря, что мы управляем автомобилем, мы на самом деле лукавим, потому что автомобилем мы пользуемся, а не управляем.

Руководитель Президентской программы подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства РФ в Новосибирском государственном университете по направлениям «Менеджер инновационного бизнеса» и «Маркетинг в системе управления предприятиями» доктор экономических наук **Вера Дмитриевна Маркова** резюмировала, что «любой человек, у которого есть системное мышление, системный взгляд на проблему, рано или поздно научится управлять».

«Управление сейчас сильно трансформируется, и мы видим только контуры меняющейся системы. Существующие инструменты менеджмента быстро устаревают, школы бизнеса и другие центры обучения призваны обобщать эти инструменты и передавать их, только в этом их функция», — считает Вера Маркова.

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

На «Технопроме-2023» обсудили проблемы формирования государственного задания

Заседание прошло в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром». Участники говорили о современных трудностях научной сферы, изменениях, которые необходимо внести в Стратегию научно-технологического развития и государственное задание, а также обсуждали вопросы, связанные с финансированием.

Заместитель председателя СО РАН академик **Дмитрий Маркович Маркович** отметил, что средств, получаемых в рамках выполнения госзадания, хватает только на базовые оклады научных сотрудников и вспомогательного персонала. Финансирования недостаточно для обновления оборудования, закупки материалов и комплектующих. «Хочется понять, как оптимально формулировать государственное задание для фундаментальных исследований, чтобы, с одной стороны, не подменять их прикладными, а с другой — всегда помнить, что результаты должны вести к реализации на практике», — сказал Дмитрий Маркович.

Вице-президент РАН академик **Сергей Михайлович Алдошин** сделал акцент на том, как важна научная сфера для обеспечения технологического суверенитета страны, а также озвучил идеи, которые помогли бы усовершенствовать Стратегию научно-технологического развития. «Нужно провести оптимизацию научно-технических советов, их много в стране, и каждый решает свои

задачи. Многие из них созданы при ведомствах, но единой системы не существует. Помимо этого, важно внести изменения в государственную экспертизу проектов. Надо, чтобы эксперты, входящие в совет, сами определяли финансирование работ, сопровождали проекты полного цикла до завершения и подводили итоги их реализации. Формирование государственного задания — абсолютно негибкая система, внести изменения в нее оперативно невозможно», — прокомментировал Сергей Алдошин.

Председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** рассказал, что в прежние годы существовала практика, когда многие фундаментальные работы, переходившие потом в прикладные, финансировались из так называемого директорского резерва. «Я это знаю, поскольку много лет был директором института, — отметил он. — В распоряжении руководителя НИИ имелось некоторое количество средств, и он мог использовать их, чтобы обеспечить те или иные заделы». Валентин Пармон предложил выделять ту или иную долю денег на свободный поиск, не обозначенный государственным заданием. Кроме того, он подчеркнул, что Академия наук — главная научная организация страны, однако система, когда она определяет работы, которые должны входить в госзадание, пока, по словам ученого, отсутствует. «Наука должна работать хором, — сказал Валентин Николаевич. — И должен быть дирижер (АН), который мягко, но руководит институтами».

Директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик **Алексей Владимирович Кочетов** рассказал о своем видении ситуации с точки зрения академического института. Он задался вопросом, как поступать в ситуации, если Академия наук примет решение поменять систему финансирования по государственному заданию.

«Я согласен, что изменения нужны, что-то нужно делать, и это один из возможных вариантов развития событий. Но если менять государственное задание в том виде, в каком оно есть сейчас, это приведет к тому, что у нас посыплется всё содержание инфраструктуры, персонала. 87 % государственного задания идет на зарплату сотрудникам. Генетические исследования требуют инфраструктуры — это виварии, экспериментальные поля, теплицы. Экспериментальные научные работы нуждаются в закупках расходных материалов, их приходится закупать из других источников. Свободных средств у директора института нет, всё жестко регламентировано, существует огромное количество формальных ограничений. С Министерством науки и высшего образования оперативного взаимодействия по финансовым вопросам не получается, так как государственное задание — это длинный проект, который планируется на год вперед. Единственное, что помогает сейчас, — проектное финансирование, работа с партнерами», — поделился Алексей Кочетов.

[Наука в Сибири, 22.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[РАН намерена изменить систему создания государственного задания в научной сфере](#) (Сибкрай.ру, 22.08.2023)

[«За эту цифру меня били»: Пармон заявил о необходимости вернуть в науку 50 тысяч человек](#) (Сибкрай.ру, 22.08.2023)

[В России возрождают головные научные организации](#) (Сибкрай.ру, 22.08.2023)

[«Пусть меня обвиняют»: вице-президент РАН призвал избавиться от «глубоко порочной системы» в институтах](#) (Сибкрай.ру, 23.08.2023)

В поисках парадигмы развития

На X Международном форуме технологического развития «Технопром» прошел симпозиум «Наука и инновации как движущие силы экономики России и регионов».

Модератор встречи директор исследовательского фонда «Тренды» доктор философских наук **Владимир Иванович Супрун** предложил определиться с классификацией. Науку он делит на четыре направления. Первые два — традиционные, фундаментальная и прикладная. Третий тип — R&D или, по словам ведущего, «то, чем занимались в советских отраслевых НИИ». Особым направлением он назвал «просветительскую науку»: не образование, но обращение к обществу с некоторыми смыслами. Что касается инноваций, то их, по мнению Владимира Супруна, отличает создание ранее не существовавшего и быстро внедряемого в практику. При этом, по его мнению, движущая сила инноваций — не молодежные, а зрелые стартапы, основанные профессионалами 35—40 лет.

Директор Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв** сосредоточился на стимулах к научной и инновационной деятельности. «Создавать то, чего раньше не было — самый сложный предмет деятельности, который только есть у человека, — считает ученый. — Чтобы этим заниматься, требуется сильная мотивация». Поскольку речь идет о коллективном труде, то мотивация становится социальным фактором. Она может носить и негативный характер, то есть включаться в условиях угрозы существования всего социума. «В борьбе за выживание социальный организм мобилизует все свои ресурсы, считая интеллектуальные, — сказал Павел Логачёв. — Именно так были реализованы советские атомный и ракетно-космический проекты. Сегодня мы переживаем близкую ситуацию». Академик подчеркнул, что в научной деятельности на благо государства и общества целеполагание должно быть не внутригрупповым, а внешним, направленным на решение задач, важных не для конкретного коллектива, а всего социума.

О цикличности российской истории говорил первый заместитель председателя СО РАН и директор Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академик **Дмитрий Маркович Маркович**. Соответственно, социальный и научный прогресс он также представил волнообразным, хотя «Россия от Петра I и далее — сверхцентрализованное государство. Для развития инноваций и технологий — не лучшая модель». «При этом СССР частично решил проблему разрыва между стадиями исследований и внедрения созданием цепочки из академических институтов, отраслевых НИИ, а также системы управления крупными проектами», — считает Дмитрий Маркович. Он также отметил важность «дисциплины, основанной на памяти поколений». Говоря о современном состоянии отечественной науки, ученый констатировал трехкратное уменьшение численности исследователей по сравнению с 1990 годом и 39-е место в мире по их доле среди всего занятого населения. При вполне конкурентоспособной численности публикаций российские ученые по понятным причинам уступают зарубежным коллегам в цитировании и год за годом подают почти одно и то же количество патентных заявок, тогда как в Китае за последние два десятилетия патентование выросло в 30 раз. «Конкурентоспособность экономики напрямую зависит от скорости генерации и введения в оборот новых знаний, — резюмировал заместитель главы СО РАН. — Они должны быть востребованы, а не внедряться вопреки».

Директор АНО «Научный центр физики и математики» кандидат физико-математических наук **Алексей Владимирович Васильев** анализировал изменения в ландшафте «знаниевых территорий» России. Во второй половине XX века в стране под разные задачи было создано несколько десятков наукоградов (в современной терминологии), атомградов, академгородков и других подобных образований. В течение полувека в их отношении поменялась функция государства: от квалифицированного заказчика к регулятору. После реформы РАН и вывода академических институтов из ее подведомства произошла, по словам спикера, «децентрализация компетенций», параллельно с этим окрепла корпоративная наука, «становящаяся сегодня почти

самодостаточной». «Ярко проявилась утилитарность бизнеса, который любит готовые решения и продукты», — подчеркнул Алексей Васильев. Есть ли в таких условиях будущее у «знаниевых городов»? Директор НЦФМ считает, что никакие удаленные коммуникации не заменят территориальной близости людей, занятых наукой и инновациями. Он отметил ряд факторов, способствующих «второму дыханию» таких центров: мультидисциплинарность, наличие университета с высокой репутацией (примером был назван НГУ), адаптивность, открытость (в том числе к внешней экспертизе), современную инфраструктуру. На вопрос о таком факторе, как субъектность наукоёмких территорий, А. Васильев ответил: «Здесь нет единого рецепта. Есть истории успеха и неуспеха у центров с разной степенью административной автономии».

Главный научный сотрудник Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН академик **Искандер Асанович Тайманов** рассказал об академических корнях искусственного интеллекта и его связях с классической математикой. Еще в 1960-х годах в НГУ было открыто отделение структурной лингвистики для продвижения к эффективному машинному переводу. Это было одним из первых шагов на пути к статистическому обучению генеративных нейросетей. «Обучение нейросетей основано на решении большого количества сложных уравнений, — пояснил математик. — Именно для решения таких задач нам и нужен суперкомпьютер». «Я не думаю, что академические институты будут в этом активно участвовать, — раскрыл это нам Искандер Тайманов. — Тут нужно много молодых программистов, мощные компьютеры — скорее, это задача для университетов».

Заместитель председателя СО РАН академик **Николай Петрович Похиленко** остановился на проблеме, с его слов, деградации государственной геологоразведки: «В Якутии, которую я считаю своей второй родиной, в конце советской эпохи в этой сфере на территории, равной по площади всей Европе, работало около 44 000 специалистов. Сегодня таковых осталось 650, из которых не более 250 способно выходить на полевые изыскания... В результате так называемые поисковые заделы, привлекательные для инвесторов, разобрали за последние тридцать лет». При этом ученый привел прогнозы, согласно которым в ближайшие годы кратно вырастут потребности в ископаемых, в том числе якутских недр: никеле, литии, ниобии, платине, кобальте, редких и редкоземельных металлах. Последние, как сообщил Николай Похиленко, присутствуют в 14 из 27 критических технологий, включая выпуск вооружений. Руды Томторского месторождения на севере Якутии содержат рекордные концентрации ниобия и редкоземельных металлов: соответственно, 76 и 125 килограммов на тонну руды. Другим стратегически важным ресурсом ученый назвал импактные алмазы Попигайской астроблемы — материал с уникальными абразивными и режущими свойствами. «На севере Якутии есть признаки новых богатых коренных месторождений обычных алмазов», — дополнил академик. Необходимым условием восстановления ресурснезависимости России в целом он назвал восстановление государственной системы планирования стратегических геологических исследований с активным привлечением академических институтов для наращивания банка поисковых заделов.

Ряд выступавших рассматривали проблематику сопряжения науки и инноваций с позиции руководителей исследовательских коллективов. «Фундаментальная наука требует свободы творчества, а инновации — полной упорядоченности», — сказал директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик **Алексей Владимирович Кочетов**, показав возможности снятия этого противоречия в стенах одного института. В SPF-виварии ФИЦ ИЦиГ СО РАН идут, с одной стороны, серьезные работы во выведении специфичных линий лабораторных животных, с другой стороны — испытания на них новых лекарственных препаратов. Алексей Кочетов рассказал о решении проблемы, вставшей в начале пандемии коронавирусной инфекции — грызуны ей не подвержены. Группа молодых ученых ИЦиГ выступила с инициативой «заставить мышей болеть ковидом», для чего при почти ничтожных затратах методами генного конструирования задача была выполнена, и сегодня создаваемые антиковидные лекарства тестируются на новой линии мышей. Академик А. Кочетов призвал к

рациональному пониманию геномной инженерии: «Игра должна идти по прозрачным и понятным правилам. Если в природе или в культуре встречаются организмы, полностью аналогичные генетически модифицированным, происхождение не должно приниматься в расчет».

Директор Института автоматизации и электрометрии СО РАН член-корреспондент РАН **Сергей Алексеевич Бабин** рассказал о форматах организации инновационной деятельности: «Есть разница менталитетов. Исследования — это уникально, сложно, дорого. Промышленность — просто, дешево, масштабируемо. Мы научились преодолевать этот разрыв через проекты полного цикла». Первый путь — стартапы, которые вырастают в известные компании, такие как «СофтЛаб» и «Торнадо». «При этом рано или поздно носители компетенций уходят на сторону», — констатировал Сергей Бабин. Второй формат — работа по заказам индустриальных партнеров в рамках целевых консорциумов, для чего в ИАиЭ СО РАН организован инженерно-технический центр, занятый конструкторскими работами. Большие надежды С. Бабин возлагает и на будущий Центр оптических информационных технологий и прикладной фотоники в статусе флагманского проекта программы «Академгородок 2.0».

«Взглядом из НИИ» также поделился заместитель директора Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН доктор физико-математических наук **Александр Германович Милёхин**. Здесь тоже сделана ставка на прямые контакты с индустриальными партнерами, запросов от которых после начала антироссийских санкций стало поступать всё больше и больше. «Но и у нас есть свои потребности, — подчеркнул спикер, — например, переоснащения аналитического оборудования и технологических линий». В общем плане он считает необходимым разработку действенных механизмов по преобразованию государственных приоритетов и программ в заказы на разработку конкретных технологий и продукции.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Технопром-2023: «Вся наука делается в регионах»

С 22 по 25 августа 2023 года в Новосибирске проходит X Международный форум технологического развития «Технопром». В первый день мероприятия состоялось пленарное заседание «Приоритеты научно-технологического развития: отраслевые и региональные задачи, ответы на новые вызовы». На нем представители крупных производств, государственных органов и научно-технологических организаций обсудили, с чем столкнулась наша страна в вопросе инновационного развития и как справиться с этими проблемами.

«Страна развивается, меняется и Технопром»

С приветственным словом выступил полномочный представитель Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе **Анатолий Анатольевич Серышев**. Он отметил, что необходимо сделать Россию технологически независимой. По его словам, главная задача Технопрома — найти решения региональных и отраслевых задач, которые помогут реализовать приоритеты технологического развития нашей страны.

Модератором пленарного заседания был **Дмитрий Николаевич Чернышенко**, заместитель Председателя Правительства Российской Федерации. Он напомнил, что в этом году Владимир Путин поручил обеспечить внедрение в практику новых прорывных разработок, которые улучшат жизнь людей. «Это возможно в триумvirате, который объединяет образование, науку и бизнес», — отметил он.

Особое внимание Чернышенко обратил на мегапроекты — приоритеты научно-технологического развития нашей страны. Всего таких программ 10. Среди них — совершенствование беспилотных авиационных систем, производство электронной и радиоэлектронной, станкоинструментальной продукции, локализация всего цикла производства некоторых лекарственных препаратов, наиболее востребованных медицинских изделий, средне- и высокооборотных двигателей,

воздушных судов и многого другого. Чернышенко отметил, что создание средств производства — ахиллесова пята нашей страны, поэтому данному направлению уделяется особое внимание.

Более того, вузы должны включаться в реализацию мегапроектов: в первую очередь обеспечивать их высококвалифицированными кадрами. Для решения этой задачи был запущен федеральный проект «Передовые инженерные школы». Его главная задача — поднять качество инженерного образования на новый уровень. Таких школ уже 30, они расположены в 15 регионах. Общий объем финансирования проекта составил 10,1 миллиардов рублей, а принимают в нем участие более 150 промышленных партнеров, которые в том числе должны будут трудоустроить выпускников школ в свои организации. Чтобы инженерное образование действительно стало передовым, более трех тысяч преподавателей и управленцев школ прошли повышение квалификации. Серьезные намерения со стороны бизнеса уже видны: они вложили 4 миллиарда рублей в развитие передовых инженерных школ.

Еще один инструмент достижения научно-технологического суверенитета — кампусы мирового уровня. Их задача — не просто создать комфортные условия для жизни и обучения студентов, но и сформировать среды для кооперации с бизнесом (например, собственные технопарки, где стартапы студентов могут быть «подхвачены» инвесторами).

В 2023 году, продолжил Чернышенко, будут реализованы 14 сервисов на базе ЕГИСУ НИОКР. Это и конструктор плана проекта, и сервисы составления отчетности по исследованию, безопасного хранения, коллективного пользования и передачи материалов, сквозная прослеживаемость, контроль госзаданий, сервис технологических запросов от бизнеса и многие другие.

Чернышенко обратил внимание, что достигать поставленной президентом России цели нужно совместно с экспертами за пределами федерального центра. «Вся наука делается в регионах», — отметил он.

В прошлом году в России был впервые сформирован рейтинг научно-технологического развития регионов. Его лидерами (кроме очевидных Москвы и Санкт-Петербурга) стали Томская область, республики Башкортостан и Татарстан. Рейтинг отражает не только потенциал, но и результативность исследовательской работы и инноваций.

«Без адекватного финансирования научно-технических проектов на стыке промышленности и науки мы далеко не уедем»

Следующим выступил **Василий Сергеевич Осьмаков**, первый заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации. Он рассказал о том, как ведомство стимулирует научно-технологическое развитие в нашей стране. Например, сейчас министерство занимается поиском денег для двух мегапроектов, которые на данный момент находятся в самой активной фазе: производство беспилотников и станкостроение.

Инструмент для реализации этих проектов — субсидирование НИОКР. За прошлый год благодаря этому удалось запустить 180 программ. «Без адекватного финансирования научно-технических проектов на стыке промышленности и науки мы далеко не уедем: никакого технологического суверенитета у нас не будет», — отметил Осьмаков.

Еще одна важная программа — обратный инжиниринг. В этом направлении правительство опирается на научные организации. А в рамках национального проекта по беспилотникам оно сотрудничает с Минобрнауки. Ведомство обеспечивает коммуникацию с коллегами из регионов через региональную сеть министров промышленности. Видимо, добавил Осьмаков, в это также надо вовлечь глав научных ведомств.

Геннадий Яковлевич Красников, президент Российской академии наук, рассказал о национальном корпусе экспертов. Выступающий отметил, что сегодня это один из самых важных проектов. Сейчас у многих ведомств есть своя экспертиза, из-за чего возникает путаница. Теперь

же единая армия экспертов будет давать профессиональную оценку научных и инновационных работ.

Красников также отметил, что очень важно, чтобы в экспертизах был рейтинг, который даст востребованность научных результатов. Он обратил внимание на то, что в текущих реалиях очень важно сформировать новые технологические цепочки производства. Роль Российской академии наук в этой задаче крайне велика.

Андрей Борисович Шевченко, директор по технологическому развитию государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», рассказал о том, как организация привлекает и удерживает научные кадры в регионах. Например, «Росатом» активно участвует в передовых инженерных школах (с восемью из них). «В эту историю мы верим», — отметил он. Кроме того, «Росатом» готовит молодых специалистов в «Научном центре физики и математики» в Сарове.

Также «Росатом» привлекает регионы к реализации своих фундаментальных проектов. Например, более 100 партнеров со всей России участвуют в проекте по развитию атомной энергетики.

Потом Шевченко анонсировал создание «Волгинский международный научно-образовательный центр». Там будут готовить специалистов в сфере не только атомной энергетики, но и ядерной медицины.

Юрий Николаевич Шмотин, заместитель генерального директора и генеральный конструктор АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», отметил, что сейчас России необходимо создавать современные газотурбинные двигатели. Это, в свою очередь, требует подготовки новых профессионалов. И, например, его компания считает подготовку молодых специалистов приоритетной задачей.

Кроме того, сфера требует и новое ПО, которое поможет разрабатывать газотурбинные двигатели. Работа в этом направлении уже идет, и «Объединенная двигателестроительная корпорация» в рамках гранта импортозамещает системы автоматизированного проектирования.

Также стране нужно специальное оборудование, которое необходимо для создания качественных газотурбинных двигателей нового поколения. Вместе с Минпромторгом АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» определили оборудование, которое необходимо в первую очередь. К его созданию уже привлекают высшие учебные заведения, институты отрасли и коллег из других корпораций.

О заказчиках и исполнителях

Игорь Александрович Дроздов, председатель Правления Фонда «Сколково», отметил, как важно налаживать связи между вузами, малыми технологическими компаниями, производственными площадками и крупными заказчиками. Фонд «Сколково» как раз занимается этим. Однако технологические компании не могут развиваться без подпитки кадрами с необходимыми компетенциями. «Региональные компании и стартапы четко отражают компетенции, которые дают вузы», — отметил он. Поэтому специалисты в организации создали платформу НИОКР-сервисов, к которой, с одной стороны, подключены заказчики (компании и так далее), а с другой — исполнители (вузы, научные центры и так далее). На этом сервисе размещают свои заказы такие крупные компании, как Газпромнефть, РЖД и многие другие.

Однако Дроздов отметил, что не все вопросы может решить автоматизированная платформа. Выступающий рассказал о Центрах трансфера технологий при вузах, которые будут налаживать коммуникацию между ученым и компанией. Это поможет коммерциализировать технологию.

Анастасия Черкесова

[InScience.News](#), 23.08.2023

Регионы причастились к технологиям

Ключевые дискуссии международного форума «Технопром» в 2023 году ориентированы на роль регионов в сфере развития и создания инноваций

Международный форум технологического развития «Технопром», который в этом году проходит в Новосибирске с 22 по 25 августа, посвящен развитию и достижениям в сфере инноваций. На мероприятии представлены опыт регионов-лидеров, действующие примеры импортозамещения, конкретные кейсы, а также высокотехнологичные проекты. Интерес к отечественным технологиям и ПО со стороны госсектора и бизнеса растет на фоне введения санкций в отношении России рядом западных стран. В этой ситуации регионам отводится роль активных участников процесса создания условий для прорывных исследований и разработок, поддержки молодых кадров и укрепления связи разработчиков и реального сектора экономики на местах.

Главная тема международного технологического форума «Технопром» в текущем году — «Технологии как фактор развития регионов». В отличие от прошлого года, когда участники мероприятия обсуждали технологический суверенитет и устойчивое развитие России, в этом году ключевые дискуссии ориентированы на роль регионов в сфере развития и создания инноваций.

В частности, регионы на форуме представляют ключевые научные достижения, примеры действующего импортозамещения технологий и передовые проекты. По итогу дискуссий участники должны выработать условия для развития высокотехнологичной отрасли в регионах, наметить перспективные проекты, выстроить отраслевые коммуникации и проработать консолидацию ресурсов государства и частного бизнеса для реализации инновационных проектов на местах.

Всего в программе «Технопрома-2023» заявлены 11 тематических треков, включающих такие направления, как искусственный интеллект, ядерно-инновационные технологии, энергетика, аэрокосмические технологии, агробιοтехнологии и генетика, приборостроение и др. В каждом из них регионами представлены собственные наработки.

Наряду с основными блоками обсуждений, проходят мероприятия-спутники — всего организовано три обсуждения: «Новые медиа стран Центральной Азии», «Деловое сотрудничество в формате БРИКС+», «Технологические и инвестиционные возможности взаимодействия с региональными центрами КНР».

«Пленарное заседание традиционно проведет вице-премьер правительства РФ **Дмитрий Чернышенко**, он обозначит основные векторы научно-технологической политики страны. Также спикерами „Технопрома-2023“ по разным направлениям станут федеральные руководители, представители научного сообщества, вузов, производственных компаний», — рассказала заместитель губернатора Новосибирской области **Ирина Мануйлова**.

Главными событиями форума в этом году названы заседание Совета по комплексным научно-техническим проектам, презентация проектов кампусов мирового уровня, съезд лидеров научно-образовательных центров, слет передовых инженерных школ и конкурс лучших студенческих стартапов страны под эгидой Минобрнауки России.

На форуме также представлена выставка технологического развития, где на стендах госкорпораций и институтов развития, а также зарубежных и отечественных компаний продемонстрированы достижения отечественной науки и высокотехнологичной промышленности.

Всего в рамках форума пройдут порядка 230 мероприятий, в которых примут участие более 17 тыс. человек. Наиболее многочисленной ожидается делегация из Республики Беларусь, форум посетят руководители республики, в том числе представители отраслевых министерств, а также представители Национальной академии наук. У страны-партнера на выставке запланирован отдельный стенд, на котором будут представлены крупные компании из отрасли станкостроения.

Среди зарегистрированных участников форума есть представители ОАЭ, Саудовской Аравии, Нигерии, Египта, Азербайджана, Вьетнама, Китая, Бразилии и других стран.

В 2022 году участниками «Технопрома» стали 12,5 тыс. человек, включая представителей 250 корпораций и промышленных партнеров, институтов развития. В марте прошлого года «Технопром» получил от правительства РФ официальный статус ежегодного научного форума. Его организаторами выступают правительство России, Министерство науки и высшего образования РФ, правительство Новосибирской области и Сибирское отделение РАН.

[Коммерсантъ](#), 25.08.2023

Задачи регионов в рамках приоритетов научно-технологического развития обсудили на «Технопроме»

На пленарном заседании «Приоритеты научно-технологического развития: отраслевые и региональные задачи, ответы на новые вызовы» в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» обсудили новые подходы к подготовке кадров, научной экспертизе и другим важным аспектам решения задачи технологического суверенитета России.

Первый заместитель председателя Государственной думы Федерального собрания РФ **Александр Дмитриевич Жуков** отметил: «Цель форума в этом году — соединить усилия регионов для решения задачи импортозамещения, достижения технологического суверенитета нашей страны на примере конкретных проектов. Мы должны оперативно консолидировать все существующие инструменты, разрабатывать новые направления, заглядывать в будущее».

Полномочный представитель президента РФ в Сибирском федеральном округе **Анатолий Анатольевич Серышев** сказал: «Наиболее эффективные результаты мы получаем, когда работаем сообща, в тесном взаимодействии. В Сибири есть хорошие примеры такой совместной работы науки, промышленности, образовательной сферы и технологических компаний. Объединение знаний и производственных навыков позволяет создавать высокотехнологичную продукцию гражданского и специального назначения, очень востребованную в настоящих условиях. Мы надеемся, что потенциал сибиряков будет в полной мере использован как в дискуссиях на площадках форума, так и в практическом воплощении в жизнь рекомендаций, подготовленных по итогам. Успешная реализация научно-технологического развития напрямую связана с процессом подготовки кадров. Опираясь на богатый опыт, мы должны выработать свежие, нестандартные решения в этой сфере, направленные на подготовку исполнителей, преподавателей и управленцев».

Заместитель председателя Правительства РФ **Дмитрий Николаевич Чернышенко**, открывая пленарное заседание, акцентировал приоритетные идеи для обсуждения: «Достаточным условием достижения технологического суверенитета является наличие критических и сквозных технологий. Нет задачи замкнуться и всё сделать у себя внутри, но нужно обладать технологиями и быть в любой момент способным масштабировать и воспроизвести. В критических задачах мы ставим цель достичь паритета со странами-лидерами, а в сквозных наша задача самим стать мировыми лидерами до 2030 года. Продолжением той концепции, которую мы утвердили, станет новый закон о технологической политике. Он в первую очередь определяет новый предмет регулирования — технологическую политику, раньше такого термина не существовало, будет выделять ее задачи, цели, принципы. Документ нормативно закрепит понятие технологического суверенитета, раньше в него каждый вкладывал то, что ему казалось важным. Также будет составлен перечень субъектов технологической политики, то есть описан ландшафт, где она станет применяться, будут прописаны полномочия, механизмы взаимодействия друг с другом. Важнейшим инструментом станут мегапроекты, их задача — обеспечить разработку и производство приоритетной высокотехнологической продукции». Для этих направлений

предполагаются совокупные инвестиции не менее десяти миллиардов рублей, фокусировка на производство конкретной линейки продукции, обеспечение долгосрочного спроса на эту продукцию, снижение зависимости номенклатуры от импорта, достижение расчетного уровня технологического суверенитета. Дмитрий Чернышенко перечислил десять приоритетных направлений, вошедших в первую очередь: развитие беспилотных авиационных систем; производство электронной и радиоэлектронной продукции, включая оборудование критической информационной инфраструктуры; производство приоритетной станкоинструментальной продукции; локализация производства лекарственных препаратов с риском возникновения дефектуры; производство наиболее востребованных медицинских изделий и оборудования в РФ; производство средне- и высокооборотных дизельных двигателей и продукции на их основе; импортозамещение критической химической продукции; производство импортозамещающих воздушных судов; производство судов и судового оборудования; развитие производства сжиженного природного газа на основе отечественного оборудования. Д. Чернышенко отметил, что по трем из этих направлений уже ведется работа: сформированы планы мероприятий, паспорта проектов, в этот перечень вошли станкоинструментальная продукция, беспилотные летательные аппараты и электронная и радиоэлектронная продукция.

Для того чтобы обеспечить кадровые потребности новых направлений деятельности, реализуется проект передовых инженерных школ. В настоящий момент отобрано 30 школ и, по словам Дмитрия Чернышенко, вторая волна отбора пройдет в сентябре, к ним добавится еще 10 проектов. «Хочется, чтобы они были сфокусированы на отраслях, которые нужны Родине», — акцентировал Д. Н. Чернышенко.

Он рассказал, что планируется вывод научной экспертизы Академии наук на новый уровень. «Сегодня мы перезапускаем систему научной экспертизы, она как раз поможет регионам осмысленно принимать управленческие решения по поддержке тех или иных технологических проектов. Академией наук будет создан национальный корпус экспертов, который станет национальным стандартом сферы науки», — сказал Дмитрий Чернышенко.

Президент Российской академии наук академик **Геннадий Яковлевич Красников** подробнее рассказал об этом начинании.

«Вопрос высокопрофессиональной, объективной, неангажированной экспертизы особенно важен для нашей страны на современном этапе, когда перед нами стоят такие вызовы, — отметил он. — Мы обратили внимание, что у многих ведомств есть своя экспертиза, и это создает определенную путаницу. Мы предложили сформировать единый корпус экспертов. Причем экспертиза бывает разная: иногда достаточно одного-двух специалистов, чтобы оценить направление научных исследований или предложение по опытно-конструкторским работам, а бывает ситуация, когда нужно привлекать целый научный совет, например для обсуждения дорожной карты какого-то направления. Также важно, чтобы в этих экспертизах был определенный рейтинг. Рейтинги дают востребованность научных результатов, чтобы мы видели: исследования нужны другим научным институтам, бизнесу, высокотехнологичным компаниям. Буквально год назад мы жили в “большом супермаркете”, где можно было всё купить, приобрести. Сейчас такого нет, нужно формировать новые технологические цепочки: от фундаментальных поисковых исследований до конечного результата. В этом мы тоже видим важность Академии наук в решении этих задач с учетом экспертного мнения, как может фундаментальное исследование давать конкретный результат». Геннадий Красников обозначил, что для фундаментального исследования чрезвычайно сложно учесть все факторы, которые бы привели к его успешному применению и выходу, например, на Нобелевскую премию, поэтому РАН также учитывает публикационную активность ученых в научных изданиях мирового уровня. Дмитрий Чернышенко прокомментировал: несмотря на то, что одним из факторов успеха может быть случайность, «чем больше исследований, тем больше вероятность, что эта случайность произойдет».

В рамках пленарного заседания также выступили первый заместитель министра промышленности и торговли РФ **Василий Сергеевич Осмаков**, директор по технологическому развитию ГК по

атомной энергии «Росатом» **Андрей Борисович Шевченко**, заместитель генерального директора — генеральный конструктор АО «ОДК» **Юрий Николаевич Шмотин**, председатель правления некоммерческой организации «Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий» **Игорь Алексеевич Дроздов** и губернатор Новосибирской области **Андрей Александрович Травников**, который рассказал о том, какой должна быть система управления сложным научно-инновационным комплексом. «В Новосибирской области только отчасти решены сформулированные по управлению задачи, однако я считаю, что необходимо цельное видение системы управления и сопровождения системы технологических задач», — отметил Андрей Травников.

«Наука делается в регионах, а не только в федеральном центре. Каждый из субъектов Федерации обладает уникальным инновационным, технологическим и научно-исследовательским потенциалом», — сказал Дмитрий Чернышенко, подчеркнув значимость интеграции науки и региональных программ развития.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[Пленарное заседание форума «Технопром» – текстовая трансляция](#) (Научная Россия, 22.08.2023)

[Президент РАН Геннадий Красников выступил на форуме «Технопром-2023»](#) (Поиск, 24.08.2023)

[Разработки мирового уровня, дискуссии и интерактивные тесты: на форуме «Технопром-2023» начал работу стенд Минобрнауки России](#) (Минобрнауки России, 22.08.2023)

«Технопром-2023»: проекты класса «мегасайенс» стали драйвером пространственного развития страны

Как с помощью установок класса «мегасайенс» развивать регионы, привлекать к исследованиям зарубежных партнеров и популяризировать достижения российских ученых обсудили на пленарном заседании «Меганаука как основа технологических прорывов и пространственного развития страны» X Международного форума технологического развития «Технопром-2023».

Участниками дискуссии стали заместитель Министра науки и высшего образования РФ **Денис Секиринский**, заместитель директора по ядерным технологиям НИЦ «Курчатовский институт» **Алексей Ковалишин**, руководитель Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований НИЦ «Курчатовский институт» **Никита Марченков**, директор Института катализа имени Г. К. Борескова СО РАН **Валерий Бухтияров**, директор направления научных исследований и разработок Росатома **Виктор Ильгисонис**, главный ученый секретарь Объединенного института ядерных исследований **Сергей Неделько**, ректор НИЯУ МИФИ **Владимир Шевченко**, академик — секретарь отделения физики, математики и информатики НАН Беларуси **Алексей Шумилин**. Модератором выступил вице-президент НИЦ «Курчатовский институт» **Александр Благов**.

Сегодня в России реализуется восемь проектов класса «мегасайенс», которые не имеют аналогов в мире или превосходят по своим качественным характеристикам существующие установки. Среди них:

1. Международный центр нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора ПИК (Гатчина). Пучковой исследовательский комплекс (ПИК) станет мощнейшим источником нейтронов в мире. С их помощью изучают ядерные реакции и поведение элементарных частиц: облучение нейтронами позволяет физикам, материаловедам, химикам, биологам, фармацевтам узнать внутреннюю структуру, состав и магнитные свойства вещества.

2. Комплекс сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA (ОИЯИ, Дубна). После того, как коллайдер NICA будет запущен, ученые смогут воссоздать в лабораторных условиях особое состояние вещества, в котором пребывала наша Вселенная первые мгновения после Большого Взрыва, — кварк-глюонную плазму (КГП).

3. Модернизированный Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов» (Москва). Единственный действующий в России специализированный источник синхротронного излучения на всем постсоветском пространстве, на котором одновременно проводятся исследования в области нанодиагностики, биотехнологий и живых систем, материаловедения, НБИКС-технологий, метрологии.

4. Сибирский кольцевой источник фотонов (СКИФ) (Кольцово). Один из крупнейших в России за последние десятилетия проект в области научно-исследовательской инфраструктуры. После запуска СКИФ ученые смогут проводить передовые исследования с яркими и интенсивными пучками рентгеновского излучения в химии, физике, материаловедении, биологии, геологии, гуманитарных науках. Также СКИФ поможет решить актуальные задачи инновационных и промышленных предприятий.

5. Новый источник синхротронного излучения «СИЛА» (Подмосковье). Уникальность проекта заключается в объединении синхротронного источника с характеристиками, не уступающими ведущим синхротронным установкам мира, с рентгеновским лазером на свободных электронах, позволяющим проводить эксперименты с рекордным временным разрешением.

6. Источник синхротронного излучения на острове Русский «РИФ». Синхротрон позволит ученым разработать новые материалы, предназначенные в том числе для работы в экстремальных условиях; антибактериальные и противовирусные препараты нового поколения.

7. Прототип импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа ОМЕГА (Протвино).

8. Новейший отечественный научно-образовательный медицинский центр ядерной медицины «Комплекс ядерной медицины».

Создание ПИК, КИСИ-Курчатов, СКИФ, ОМЕГА, СИЛА и Комплекса ядерной медицины осуществляется в рамках Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы.

Некоторые объекты исследовательской инфраструктуры будут готовы к эксплуатации в 2024 году, например на площадке Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) завершается строительство ускорительного комплекса NICA.

Итоги пленарного заседания подвел заместитель Министра науки и высшего образования РФ Денис Секиринский.

«В рамках объявленного Президентом Российской Федерации Десятилетия науки и технологий была поставлена задача доступно и популярно для широкого круга людей рассказать о деятельности ученых, в том числе и в рамках их работы над проектами класса «мегасайенс». Выполнение этой задачи также поможет в привлечении новых кадров в отрасль, в расширении и развитии сети установок, привлечении к научным проектам зарубежных партнеров. В рамках недавней двусторонней встречи Министра науки и высшего образования РФ Валерия Фалькова с министром высшего образования, науки и технологий ЮАР Блейдом Нзиманде на полях встречи министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС уже были достигнуты договоренности в части привлечения ученых ЮАР к проектам, реализующимся на установках класса «мегасайенс». Кроме того, в следующем году Россия председательствует в БРИКС. Одной из ключевых целей

российского председательства является также продолжение активного развития инициативы «Передовая сеть глобальных исследовательских инфраструктур стран БРИКС» — создание системы отбора, реализации и эффективного совместного использования объектов крупной научно-исследовательской инфраструктуры в ряде областей науки, признанных странами БРИКС как приоритетные для всех участников», — отметил Денис Секиринский.

Создание уникальных научных установок класса «мегасайенс» входит в нацпроект «Наука и университеты», реализуемый Минобрнауки России.

Напомним, что форум «Технопром-2023» проводится в рамках Десятилетия науки и технологий.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 24.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[На форуме "Технопром-2023" обсудили развитие меганауки](#) (НИЦ Курчатовский институт, 24.08.2023)

[Проекты класса «мегасайенс» привлекают новые кадры из-за рубежа в российскую науку](#) (Университетская книга, 24.08.2023)

Международные векторы и задачи на этом пути

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» прошла сессия, посвященная формированию позиций России на научной карте мира и интеграции отечественной науки с мировым исследовательским сообществом. Обсуждение, в котором приняли участие эксперты из различных организаций, было инициировано Российским центром научной информации.

Модератор сессии, начальник управления международного сотрудничества РЦНИ **Александр Вадимович Усольцев** предложил следующие вопросы для обсуждения: меняющиеся подходы РФ к научно-техническому взаимодействию с другими странами, принципы, нормативная база и подходы к его выстраиванию; геополитические, отраслевые и экономические выгоды от интенсификации этого взаимодействия с дружественными странами; возможности научной дипломатии, а также обмен уже имеющимся опытом. А. Усольцев акцентировал, что по итогам дискуссии будет сформирован пул предложений по интеграции отечественной науки с мировым исследовательским сообществом для передачи в профильные министерства и ведомства.

Научный руководитель **ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»** академик **Николай Александрович Колчанов** рассказал о цифровой платформе, которая реализуется в ИЦиГ и позволяет обрабатывать и анализировать огромные объемы биотехнологических данных. «В мировой науке и технологиях в последнее время происходит информационный взрыв, — констатировал он. — В электронной форме доступны результаты фундаментальных и прикладных исследований, это научные статьи, патенты, открытые архивы, фактографические базы данных и другие документы».

Академик Колчанов предложил создать национальную цифровую интегрированную платформу, которая была бы основана на методах искусственного интеллекта и проводила бы автоматический анализ всех вышеозначенных источников, в итоге формируя глобальную базу знаний по мировой науке и технологиям.

«У нас есть система, которая работает с молекулярно-генетической информацией, — прокомментировал Н. А. Колчанов. — Этот же аппарат можно использовать для описания отношений между персоналиями, организациями и странами. Такого рода подход используется в нашей практике при организации крупных конференций: на основе подобных баз данных по

публикациям, где содержится множество сопутствующей информации (например ФИО авторов, аффилиации, импакт-фактор изданий, задачи, ход работ и результаты, источники финансирования и так далее), мы восстанавливаем схемы международного сотрудничества и рассылаем приглашения, формируем программу».

Академик Колчанов убежден, что такого рода системы можно создавать для каждого приоритетного научного направления, обозначенного в Стратегии научно-технологического развития России, и это необходимо делать. «Если мы действительно хотим быстро понять, где находимся на мировой карте науки и куда нам надо двигаться, следует реализовать подобный крупный проект национального масштаба, и лучшее место для этого — Российский центр научной информации», — завершил свое выступление Николай Александрович.

Директор Российского НИИ экономики, политики и права в научно-технической сфере доктор экономических наук **Ирина Евгеньевна Ильина** коснулась нормативных и правовых документов, которые посвящены международному научно-техническому сотрудничеству России. «Мы находимся в условиях санкционного давления, и есть ряд факторов, влияющих на развитие научно-технической политики. Идет перенастройка ориентиров в МНТС, существует ограничение доступа к ряду источников информации, растут риски оттока молодых талантливых ученых, возникают проблемы закупки тех или иных расходных материалов и высокотехнологического оборудования. В ответ на эти вызовы был принят ряд мер, в том числе закрепленных на нормативном уровне», — рассказала Ирина Ильина.

Она отметила, что доля научных знаний стран-участниц БРИКС составляет 40 % от мировой, причем среди лидеров по научно-техническому развитию находится один из ключевых партнеров России — Китай. Также И. Ильина согласилась с академиком Колчановым по поводу необходимости выстраивания систем информации и сказала, что уже ведутся работы в этом направлении внутри страны, формируя научные платформы, которые обеспечивают агрегирование данных. Кроме того, по словам ученой, идет процесс создания международного индекса научного цитирования — это платформа по журналам и научно-технической информации стран СНГ и ряда других государств. Идет речь и о разработке платформы по мониторингу исследовательской и инновационной деятельности.

«Наука всегда сможет объединить людей вокруг решения глобальных проблем», — уверен председатель РЦНИ член-корреспондент РАН **Владимир Валентинович Квардаков**, который рассказал о центре, отметив, что это преемник Российского фонда фундаментальных исследований, который за годы работы накопил огромную базу данных о научных работах и ученых.

Исполнительный директор Аналитического центра международных научно-технологических и образовательных программ **Ирина Рудольфовна Куклина** обратила внимание участников дискуссии на следующую статистику: до недавнего времени около 40 % проектов, которые поддерживало Министерство науки и высшего образования РФ, реализовывалось со странами Северной Европы и многосторонним участием государств Евросоюза. В 2022 году действующих проектов с этими странами осталось около 20 %. «Мы предполагаем, что в 2023 году их станет около 15 %, — отметила Ирина Куклина. — Вместе с тем идет расширение спектра новых партнеров — активное сотрудничество со организациями Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии. Появляются совместные проекты с латиноамериканскими странами». Спикер проблематизировала одну из задач, которой, по ее мнению, сейчас уделяется недостаточно внимания — обеспечение мобильности молодых ученых. «Обязательно нужно формирование таких программ, причем я говорю о двусторонней мобильности, она крайне важна», — утверждает И. Куклина. Еще одна ее рекомендация — в рамках международной и научной дипломатии обратить взгляд на возможности расширения совместной работы в области популяризации науки.

В блоке, посвященном конкретному опыту международного сотрудничества, ученые говорили о деятельности в этом направлении, которая ведется в их организациях. Так, генеральный директор

Ассоциации государственных научных центров «Наука» **Михаил Исаевич Дасковский** кратко рассказал о создании совместной российско-кубинской станции испытания материалов и конструкций в условиях тропического климата Кубы.

Заместитель директора по науке Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий РАН кандидат технических наук **Денис Владимирович Шаповалов** сообщил, что в последние два года в СФНЦА РАН наблюдается очень хорошая динамика в области международного взаимодействия. «Мы выходим на торгово-промышленные палаты, которые организуют бизнес-миссии в разные страны и запрашиваем встречи с научными и образовательными организациями. После первого касания и подписания рамочных меморандумов начинается обсуждение уже конкретных проектов. Сферы самые различные — обмен селекционным материалом, ветеринарные технологии, вакцины и так далее», — прокомментировал Д. Шаповалов.

Одним из значимых векторов международного сотрудничества сибирских институтов являются совместные работы с монгольскими учеными. «Российско-монгольская биологическая экспедиция проводится уже около 50 лет, Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН активно сотрудничает с нашими коллегами из МНР, — рассказал директор Байкальского института природопользования СО РАН (Улан-Удэ) член-корреспондент РАН **Ендон Жамьянович Гармаев**. — Наш институт тоже тесно работает с МАН, и это неудивительно, ведь треть водосбора Байкала находится на территории Монголии. С 2006 года мы регулярно проводим комплексные байкало-гобийские экспедиции по изучению состояния природных сообществ. На специальных полигонах на постоянной основе ведется мониторинг в условиях трансформации климата и прочих воздействий. Конечно, есть и другие совместные проекты в разных сферах науки».

К дискуссии подключились и представители ряда стран, с которыми ведется научно-техническое сотрудничество: Абхазии, Вьетнама, Ирана и Казахстана. Среди проблем, которые были ими отмечены — сложности с софинансированием совместных грантов.

«В современных условиях сотрудничество в области науки получило название научной дипломатии, — сказал в своем сообщении, завершающем дискуссию, научный руководитель Института всеобщей истории РАН академик **Александр Оганович Чубарьян**. — Она набирает силу, приобретает самостоятельное значение как отдельная дисциплина. В широком смысле это проведение совместных исследований, учет развития науки в разных странах, база для научного прогресса всего мира. Однако научная дипломатия имеет еще и другие функции и значения. Сегодня мир стоит на пороге необходимости выработки нового так называемого мирового порядка, и в этих условиях перед дипломатией стоит важная задача во всем мире готовить концептуальные подходы к его пониманию — роль науки в этом отношении очень велика. Еще один важный момент: идет возрастание роли научной дипломатии сегодня как условия борьбы и предотвращения мировых кризисов и сложностей, с которыми мы сталкиваемся в последнее время — климатические изменения, пандемия и так далее. В этом смысле мы должны усилить понимание того, что международное сотрудничество очень важно».

Академик Чубарьян еще раз напомнил, что сейчас возрастает роль взаимодействия с теми странами, с которыми до этого не было таких стойких связей: так, в последнее время на авансцену все больше выходит Африканский континент. «Однако это не исключает сотрудничества с учеными, которые готовы к контактам, и в странах Европы», — подчеркнул Александр Оганович.

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Представлены новые показатели национального рейтинга научно-технологического развития субъектов РФ

Показатели Национального рейтинга научно-технологического развития регионов, подготовку кадров в высших учебных заведениях в соответствии с запросом рынка труда, а также вовлечение субъектов РФ в реализацию проекта «Научные детские площадки» Десятилетия науки и технологий обсудили на заседании комиссии Государственного совета Российской Федерации по направлению «Наука».

Мероприятие состоялось на площадке X Международного форума технологического развития «Технопром-2023» под председательством губернатора Новосибирской области, председателя комиссии Государственного совета Российской Федерации по направлению «Наука» **Андрея Травникова**.

Помощник Президента России, секретарь Госсовета **Игорь Левитин** в своем выступлении отметил, что в соответствии с Указом Президента дан старт пилотным проектам по совершенствованию системы высшего образования, в том числе в целях адаптации его к кадровым потребностям экономики и социальной сферы регионов. Он предложил губернатору Новосибирской области Андрею Травникову в рамках подготовки к заседанию Президиума Госсовета по вопросам развития рынка труда возглавить группу по этим вопросам, а также привлечь к обсуждению научные, научно-образовательные организации и представителей бизнеса, которые принимают активное участие в подготовке кадров.

Заместитель Министра науки и высшего образования РФ **Денис Секиринский** представил обновленную методологию национального рейтинга научно-технологического развития субъектов РФ.

Напомним, с 2022 года по поручению Президента РФ Владимира Путина организована работа по формированию национального рейтинга научно-технологического развития субъектов РФ. Его главная цель — стимулировать регионы изменять подходы к формированию научно-технологической среды. Первый национальный рейтинг был [представлен и одобрен](#) на совместном заседании комиссий по научно-технологическому развитию и Государственного совета по науке 16 ноября 2022 г. Однако опыт его составления и апробации потребовали корректировки методологических подходов. Минобрнауки России проанализировало свод предложений от экспертов и сформировало обновленную методологию рейтинга. К решению задачи были привлечены представители федеральных органов исполнительной власти и ведущие экспертные организации.

«Работа над совершенствованием методики была направлена в первую очередь на уточнение группы показателей. Нам важно, чтобы рейтинг был инструментом для принятия управленческих решений, а его показатели были ориентированы на достижение технологического суверенитета. Кроме того, новые показатели должны продемонстрировать усилия субъектов по перемещению в рейтинге», — сказал Денис Секиринский.

Замминистра отметил, что национальный рейтинг по итогам 2023 года предлагается формировать на базе 44 показателей, также сгруппированных в три блока, отражающих не только потенциал, но и результативность отрасли исследований и разработок. В рейтинг также включены дополнительные показатели, учитывающие реализацию Стратегии научно-технологического развития РФ, госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», нацпроекта «Наука и университеты» и показатели, которые утверждены для реализации Десятилетия науки и технологий.

Также в рейтинге предусмотрен дополнительный акцент на развитии в субъектах РФ работы с детьми и молодежью — организация и проведение мероприятий по популяризации сферы научных исследований и разработок в рамках Десятилетия науки и технологий.

Важно отметить, что новый подход будет использоваться в 2024 году — при составлении рейтинга за 2023 год.

Кроме того, на заседании комиссии Госсовета по направлению «Наука» выступил заместитель директора Департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России **Алексей Левченко**. Он рассказал о подготовке кадров в вузах и установлении контрольных цифр приема. По его словам, бюджетные места формируются с учетом потребностей в квалифицированных кадрах на основе получаемых запросов от субъектов РФ, федеральных органов исполнительной власти, ключевых работодателей, в том числе госкорпораций. За последние пять лет их общий рост составил более 65 тысяч мест, наибольший рост отмечается по следующим направлениям: инженерным, педагогическим, медицинским и специальностям в области ИТ. На 2023/24 учебный год общий объем бюджетных мест составил более чем 590 тысяч.

Генеральный директор АНО «Национальные приоритеты» **София Малявина** сообщила, что регионы России уже присоединились к 18 инициативам, которые охватывают разные стороны развития проектов в сфере науки: от мер поддержки ученых и развития исследовательской инфраструктуры до научного волонтерства и научно-популярного туризма.

По ее словам, одна из наиболее важных инициатив Десятилетия науки и технологий — проект «Научные детские площадки», который направлен на формирование интереса к науке с самого раннего возраста. Этот статус подчеркивает отдельное поручение Президента России, сформированное по итогам встречи с участниками II Конгресса молодых ученых и слушателями программы развития кадрового управленческого резерва в области науки и образования, состоявшейся 1 декабря 2022 года.

Напомним, что форум «Технопром-2023» поддержан грантом Минобрнауки России для популяризаторов науки, одной из мер поддержки федерального проекта «Популяризация науки и технологий».

Организаторами форума выступают Правительство России, Министерство науки и высшего образования РФ, Правительство Новосибирской области и Сибирское отделение РАН.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 24.08.2023](#)

«Отслеживать профессиональную траекторию»

В ходе X Международного форума технологического развития «Технопром-2023» состоялось заседание комиссии Государственного совета РФ по направлению «Наука». Комментирует председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**.

— Обсуждалось несколько важных задач. Прежде всего — подготовка высококвалифицированных специалистов по критически важным специальностям, необходимым для экономики, инжиниринга и так далее. В принципе, работа налажена. Но на заседании отмечалась некоторая неполнота, незавершенность процесса. В Министерстве науки и высшего образования РФ фиксируют одномоментную ситуацию: куда пошел работать выпускник вуза, по специальности диплома или нет, а есть большая потребность отслеживать его профессиональную траекторию хотя бы несколько лет. Важно понимать, остаются ли люди работать по своему профилю. Конечно, каждый свободен в выборе жизненного пути, но в целом для экономики страны требуется не просто выпуск определенного числа представителей той или иной специальности, а их работа по этой специальности. Соответственно, и на вузовском, и на поствузовском этапе необходимо прорабатывать необходимые мотивации.

Пока же я не удовлетворен некоторой размазанностью статистики Минобра. Допустим, подготовили физика или айтишника, отчитались. А он может пойти в медицину или куда еще. Важно понимать, насколько полно насыщаются кадрами самые востребованные направления и создаются ли предпосылки для того, чтобы молодежь работала по специальности. Надеюсь, эта неудовлетворенность найдет отражение в итоговом документе заседания комиссии.

Одним из обсуждаемых вопросов была инициатива города Сочи по созданию научных детских площадок. Приобщать детей к науке с самого малого возраста — прекрасно, но здесь важны чувство меры и правильно подобранный формат. Мы обсуждали этот вопрос с председателем Союза развития наукоградов России Виктором Владимировичем Сидневым. Сошлись на том, что есть зарекомендовавший себя формат кванториумов: стабильных, комфортабельных, хорошо оборудованных. Тем более с учетом нашего климата есть смысл говорить о знакомстве детишек с наукой не на открытом воздухе. И еще одна важная деталь: детские площадки, в отличие от кванториумов, являются объектами благоустройства и относятся к муниципалитетам.

Применительно к новосибирскому и другим академгородкам есть смысл говорить о наукоориентированных детских и молодежных активностях в зонах отдыха. В наших планах есть создание рекреационных зон в продолжение улицы Терешковой и вдоль ручья Чербузы. А кампанейщина, «онаучивание» всего и вся пользы не приносит.

Пользуясь возможностью, отмечу в целом лучшую, по сравнению с прошлыми годами, организацию форума «Технопром». Хотя ряд моментов требуют коррекции: участие Академии наук, я считаю, должно быть более масштабным и находить соответствующее отображение в символике, внешнем оформлении мероприятия и его элементов.

Подготовил Андрей Соболевский

[Наука в Сибири](#), 24.08.2023

Президент РАН Геннадий Красников дал интервью каналу «Сибирь 24» на «Технопроме-2023» в Новосибирске

Президент Российской академии наук оценил масштабы проводимого международного форума и ответил на вопросы корреспондента

В Новосибирске на международном форуме «Технопром-2023» 22 августа Президент Российской академии наук **Геннадий Красников** дал интервью журналисту нового канала «Сибирь 24».

«Еще чуть меньше двух лет назад мы жили в определенных иллюзиях, мы жили в такой комфортной обстановке. Мы думали, что не так важно, что где-то наши исследования запаздывают, не выходят на какой-то результат. Были уверены, что все можем купить, как в магазине. Наш бизнес и технологичные компании даже порой не знали, какие исследования есть рядом, под боком, но знали, какие есть за рубежом. Сегодня маски сброшены, всем понятно, что никто не хочет сильной России. Перед нашей страной сегодня стоят высокие вызовы. Я считаю, что при помощи наших ученых и науки мы должны с этим справиться», - подчеркнул Геннадий Красников.

«Технопром» — международная площадка для продвижения передовых научных разработок и инноваций. В 2023 году форум проходит с 22 по 25 августа, ключевая тема — «Наука, технология, индустрия в основе развития регионов». Участники из 80 регионов России и стран дальнего и ближнего зарубежья обсуждают вопросы цифровых и промышленных технологий, медицины, экономики, энергетики и биотехнологий. В одном месте представлены почти 200 деловых площадок для проведения многочисленных деловых встреч, круглых столов, дискуссий, пленарных заседаний, выставок научных разработок. Спикеры — ведущие ученые, представители крупнейших государственных корпораций страны, руководители федеральных министерств и ведомств.

Многочасовой марафон с форума можно увидеть на телевизионном [канале «Сибирь 24»](#).

[Видео](#)

Дарья Кудряшова

[ГТРК «Новосибирск»](#), 22.08.2023

Как может и должна развиваться наука

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» на заседании, посвященном научной кооперации Национального центра физики и математики, обсудили возможные пути развития отечественной науки. Бывший президент Российской академии наук, а ныне научный руководитель НЦФМ академик Александр Михайлович Сергеев поделился своим мнением по этой теме.

НЦФМ создан по поручению президента РФ, располагается в Сарове и специализируется на фундаментальных и прикладных направлениях в области математического моделирования, лазерных технологий, искусственного интеллекта.

«Когда мы говорим об академгородках XX века, то понимаем, что ввиду стремительного развития СССР возникали потребности в освоении новых технологий. Так появился, например, новосибирский Академгородок. Сегодня наступила совершенно другая эпоха, обсуждаются вопросы необходимости наукоградов и путей их формирования. Помимо расширения науки, она также становится более специализированной, и, чтобы двигаться вперед, нужно внедрять и использовать новое оборудование. “Росатом” — одна из ведущих государственных корпораций — начинает активно заботиться о том, чтобы развивать науку на крупных инфраструктурах в подведомственных центрах. Чтобы конкурировать в мире, какая-либо компания должна не просто модернизировать свои технологии, потому что на рынке побеждает тот, кто умеет брать знания достаточно глубоко. Понимание этого и лежало в основе идеи создания НЦФМ. Существование таких организаций должно быть полезным для всей страны, центры могут содействовать другим научным структурам, включая академгородки, технограды», — сказал А.М. Сергеев.

По словам академика, неотъемлемой частью НЦФМ с самого начала был филиал Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова в Сарове, который дал импульс и понимание, в том числе и линии кадровой политики, не в ущерб другим крупным центрам, а через совместную работу. «С одной стороны НЦФМ — это строящийся новый центр, а с другой — очень широкая кооперация, что можно назвать одной из важнейших его черт. В контуре центра более пятидесяти организаций, которые участвуют в научной программе, таким образом, имея дополнительные средства для того, чтобы делать науку, они вместе вкладываются в развитие центра. Весь проект осуществляется в интересах всей страны», — прокомментировал Александр Сергеев.

[Наука в Сибири](#), 23.08.2023

Как вузам и научным организациям при помощи результатов интеллектуальной деятельности создавать прибыльные активы

Лучшие практики по коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, которые помогут выстроить процессы трансфера технологий внутри вузов и научных организаций, обсудили участники III Национального Форума трансфера технологий. Традиционно мероприятие прошло в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром-2023» в Новосибирске.

Центры трансфера технологий — специальные подразделения, созданные в университетах или научных организациях, ответственные за внедрение разработок в реальный сектор экономики.

Сотрудники 35 таких центров, а также представители институтов развития и Минобрнауки России приняли участие в круглых столах и семинарах форума. Они рассмотрели подходы к формированию прибыльных активов вузов и научных организаций при помощи результатов интеллектуальной деятельности, модели встраивания центров в экосистему университета, а также эффективные способы взаимодействия промышленных партнеров с образовательными и научными организациями.

По словам директора Центра трансфера технологий и коммерциализации Новосибирского государственного университета **Александра Квашнина**, в настоящее время основным сценарием трансфера научно-технических заделов вузов и институтов являются заказные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

«В результате, как правило, все права на результаты интеллектуальной деятельности переходят к заказчику. Поэтому чрезвычайно актуальным является вопрос, как создавать такие результаты, которые могли бы становиться постоянным источником дохода для их правообладателей. Именно этому важному вопросу посвящено данное мероприятие», — сказал он.

Важность капитализации университетов в области результатов интеллектуальной деятельности подчеркнула заместитель Министра науки и высшего образования РФ **Кирьянова Дарья**.

«Перед центрами трансфера технологий мы ставим задачу изменения структуры внебюджетного финансирования — роста объема и доли лицензионных платежей в структуре доходов от коммерциализации разработок. Центрам трансфера технологий необходимо стать специальными сервисами по использованию интеллектуальной собственности, которые будут совершенствовать компетенции университетов в области капитализации результатов интеллектуальной деятельности», — сказала она.

Отметим, всего с 2021 года Минобрнауки России отобрано 38 организаций, создающих в своей структуре центры трансфера технологий: в 2021 году — 18, в 2023 году — 20.

Центры создаются в рамках федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты».

Развитие межрегиональной сети Центров на базе образовательных и научных организаций закреплено утверждено в Концепции технологического развития на период до 2030 года.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 25.08.2023](#)

Молодых ученых простимулируют баллами за секретные изобретения

Каждый третий выпускник аспирантуры не видит карьерных перспектив в науке

За пять лет в стране заметно увеличились возможности повышения зарплат научных сотрудников, считают представители научных организаций и университетов. Но почти треть выпускников аспирантуры не занимаются исследованиями, и среди главных причин: низкий уровень оплаты труда, отсутствие подходящих вакансий, неясные карьерные перспективы. Это следует из опросов, проведенных Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). Минобрнауки, в свою очередь, решило внедрить балльную систему для оценки достижений молодых ученых при предоставлении им соцвыплат на покупку жилья. Оценивать планируется все – от публикаций, разработки онлайн-курсов до секретных изобретений.

Минобрнауки разработало методику оценки результативности научной деятельности молодых ученых, необходимую при предоставлении им жилищных сертификатов. Проект соответствующего приказа размещен ведомством **Валерия Фалькова** на федеральном портале проектов нормативных правовых актов. Общественное обсуждение документа продлится до 5 сентября 2023 года.

Напомним, в феврале правительство расширило для молодых исследователей возможности получить жилищный сертификат. Если сначала на него могли претендовать только научные работники, подведомственные Министерству науки и образования, то после новаций

ведомственная принадлежность стала не важна. Важно другое – эффективность научной деятельности. И для того чтобы ее оценить, не обойтись без специальных критериев и формул.

Судя по проекту приказа Минобрнауки, при предоставлении соцвыплат на жилье предлагается учитывать различные научные работы, будь то статья или монография; другие результаты интеллектуальной деятельности (например, патенты на изобретения); участие в выполнении грантов, в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах; научное руководство или консультирование при подготовке кадров высшей квалификации; разработку онлайн-курсов; государственные награды и премии и т.д. В этом списке также произведения науки, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, и секретные изобретения.

Каждый критерий имеет свою «стоимость» – определенное количество баллов. Например, максимальная оценка за научную статью может достигать 15 баллов (правда, если статья написана в соавторстве, эти баллы делятся на всех участников). А допустим, секретное изобретение, судя по обнародованному проекту приказа, оценивается в 12 баллов.

Проект расчета итоговой оценки, учитывающий баллы за каждое достижение, готовит сам молодой ученый, собирая все необходимые документы. За проверку документов отвечает ученый секретарь. При этом для подтверждения выхода той или иной публикации достаточно предоставить скриншот экрана, ссылку на материал.

Сложнее с публикациями, содержащими гостайну. В этом случае молодому ученому понадобится предоставить справку из режимно-секретного подразделения. При этом молодой ученый должен ежегодно актуализировать свою итоговую оценку. В противном случае ему начисляется «ноль».

Отметим, такую балльную систему можно рассматривать как еще один способ простимулировать исследовательскую активность молодых ученых. Хотя сама эта система скорее всего породит и определенные дискуссии в экспертной среде: о баллах и формуле расчета, о бюрократической нагрузке на молодых ученых и необходимости ежегодно доказывать свою успешность.

Притом что проблема стимулов и мотивации действительно все насущнее. Когда перед страной стоит задача обеспечивать технологический суверенитет, возникает вопрос: кто именно этим займется, где те новые поколения исследователей и разработчиков, от активности и успешности которых будут зависеть модернизация гражданских и военных производств, инновационные способы лечения или, допустим, полеты на Луну?

По данным опросов, проведенных с мая по сентябрь прошлого года Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, около 68% аспирантов после защиты диссертации хотели продолжить свою карьеру в академической сфере (в вузах и научных организациях), а работа вне науки и высшего образования привлекала примерно 28% из 1,9 тыс. опрошенных аспирантов.

Между тем, как отметили эксперты, «существует некоторая дельта между долей аспирантов, желающих работать в организациях науки и высшего образования, и реально устроенных там выпускников». «Это происходит на фоне сокращения численности выпускников аспирантуры за последнее десятилетие, что может сигнализировать о сокращении доступных позиций в организациях академической сферы», – считают в ИСИЭЗ.

Так, почти треть (около 30%) примерно из 1,5 тыс. опрошенных выпускников аспирантуры не занимаются исследованиями, речь идет в том числе о тех выпускниках, которые числятся в вузах или научных организациях на преподавательских или административных должностях.

Среди главных причин, по которым выпускники аспирантуры не занимаются исследовательской деятельностью, респонденты отмечали низкий уровень оплаты труда и отсутствие подходящих вакансий (по 41% упоминаний), а также неясные карьерные перспективы – около 30% ответов. И лишь каждому пятому выпускнику, который не трудится над исследованиями, это неинтересно.

«Как видим, часть выпускников аспирантуры не идут в науку не из-за отсутствия интереса, а в первую очередь из-за непривлекательных условий труда в этой сфере, – делают вывод в Высшей

школе экономики. – Это свидетельствует о существующем нереализованном кадровом резерве, который при создании подходящих условий мог бы быть задействован в составе научно-технических кадров».

В итоге, как уточнила доцент кафедры статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова **Ольга Лебединская**, общая численность аспирантов растет, доля аспирантов и соискателей, которые защитили кандидатские диссертации и остались в секторе науки и высшего образования, тоже увеличивается (в мае 2023-го она составила 77,5% против 75% в мае 2020-го), но при этом происходит сокращение числа выпускников аспирантуры. «В 2022 году выпуск из аспирантуры составил 13 865 человек, а в 2019-м он был 15 453 человек», – обратила внимание Лебединская.

При этом заметно, что руководство учреждений оценивает ситуацию позитивнее, чем выпускники аспирантуры. Это выявляет другой опрос, проведенный в конце 2022-го ИСИЭЗ среди представителей 577 научных организаций и университетов. Респондентами выступили руководители или их заместители по научной деятельности.

«На фоне демографических трендов на рынке труда опрошенные руководители предъявляют повышенный спрос на молодых исследователей: о том, что таких достаточно в возглавляемых ими организациях, заявило меньше респондентов, чем пятью годами ранее», – сообщили в ВШЭ. Хотя уточняется, что «с учетом пристального внимания государства к этой проблеме и расширения спектра мер поддержки молодых ученых ожидания на трехлетнем горизонте достаточно позитивные».

Важный аспект – финансовая мотивация исследователей, привлекательность научной карьеры. По мнению опрошенных руководителей, «за последние пять лет заметно увеличились возможности повышения заработной платы научных сотрудников». И опять-таки, учитывая внимание органов власти к вопросам оплаты труда ученых, респонденты «надеются на дальнейший прогресс в этой сфере в перспективе трех лет».

По официальной статистике, зарплата в научной сфере сейчас в 1,5–2 раза превышает среднероссийскую. В частности, по данным мониторинга Росстата, зарплата научных сотрудников в первом квартале этого года превысила среднероссийскую в 2,1 раза, составив почти 108 тыс. руб. По другим данным Росстата, в мае зарплата в сфере научных исследований и разработок достигла в РФ почти 113 тыс. руб., а в среднем по экономике она была около 73 тыс. руб.

«Это неплохо, но есть отрасли с более высокой оплатой труда: нефтегазовая сфера, финансы, информационные технологии, – комментирует аналитик Института комплексных стратегических исследований **Елена Киселева**. – Поэтому выпускники вузов, имеющие склонность к науке, смотрят в сторону более привлекательных зарплат, понятных перспектив и хороших условий работы, даже если придется чему-то доучиться для работы по смежной специальности».

К тому же, как уточнила Киселева, внутри научных организаций и университетов «существует жесткая иерархия, и молодые специалисты, как правило, могут претендовать только на весьма скромные зарплаты на должностях начального уровня».

«Доступ к дополнительному финансированию через гранты тоже связан с внутренней иерархией и бюрократией, в итоге интересы молодых специалистов учитываются мало», – отметила Киселева. Кроме того, по ее уточнению, сейчас появились дополнительные ограничения для молодых людей с научным потенциалом – те, что связаны с изменениями внешнеполитической ситуации.

Как пояснили в комментарии для «НГ» авторы процитированных исследований ВШЭ (ведущий эксперт Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ **Виктория Лапочкина**, старший научный сотрудник Лаборатории экономики инноваций ИСИЭЗ **Алена Нефедова**, директор Центра статистики и мониторинга науки и инноваций ИСИЭЗ **Екатерина Стрельцова**), на ситуацию с молодыми кадрами влияют различные меры господдержки.

«Опрошенные руководители оценивают их эффективность сравнительно высоко. Максимальные баллы (75 из 100) получили финансовые меры – премии и стипендии молодым ученым. Они весьма востребованы, значимы и успешно используются как в вузах, так и в научных организациях, – обратили внимание эксперты. – Оценки выше среднего характерны для важных, но относительно реже применяемых инструментов. Таких, как поддержка исследовательских проектов аспирантов и обеспечение жильем молодых ученых: жилищные сертификаты, служебное жилье, ипотека (по 63 балла)».

По уточнению экспертов, с 2019 года наметился новый позитивный тренд: все чаще молодежь идет в науку. Так, по экспертным данным, в 2021 году на работу в организации, выполняющие исследования и разработки, были приняты более 2% выпускников вузов – заметно выше, чем ранее. Сегодня наиболее востребованы гранты и стипендии президента РФ для талантливых студентов и молодых исследователей, гранты фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, механизмы «карьерных лифтов» (например, поддержка быстрого старта и развития молодежных команд).

В итоге, среди позитивных факторов привлекательности научной карьеры можно отметить повышенное внимание государства к молодым ученым, что выражается в новых инструментах поддержки – специальных грантах, премиях, открытии молодежных лабораторий, перечисляют эксперты ВШЭ. А главным негативным фактором, по их словам, по-прежнему остается «слабая предсказуемость будущих доходов».

«Довольно большая доля зарплаты ученых приходится на стимулирующие выплаты или грантовое финансирование, которое тоже трудно прогнозировать. Далеко не все молодые ученые готовы мириться с таким высоким уровнем неопределенности оплаты труда, что становится одним из основных факторов перехода в другие сектора экономики», – пояснили эксперты.

«Больше всего перспектив сейчас у молодых ученых из естественных и технических наук, особенно у тех, кто работает в русле приоритетных направлений научно-технологического развития. В этих областях существуют дополнительные меры поддержки, а в контексте актуальной задачи достижения технологического суверенитета им сейчас уделяется еще большее внимание, – добавили эксперты ВШЭ. – Помимо этих направлений, чуть более высокие доходы, чем в среднем, характерны для сферы медицинских наук. А в общественных, гуманитарных и сельскохозяйственных науках зарплаты более скромные, что объясняется недостаточностью грантового финансирования».

Анастасия Башкатова

[Независимая газета](#), 23.08.2023

Внедрение собственных технологий стало трендом мировой научно-технической политики

В мировой научно-технической политике все больше стран задумываются о технологическом развитии за счет укрепления собственной промышленной базы. Таков один из главных выводов [новой работы](#) Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ.

Ученые провели мониторинг научно-технической политики 30 ведущих стран мира. В его основу лег анализ новых государственных инициатив по поддержке науки и технологий, вышедших за период с апреля по июнь текущего года.

Авторы исследования отмечают, что содержание мировой повестки научно-технической политики в целом остается устойчивым. Лидерами по значимости являются внедрение технологий, государственное регулирование и повышение конкурентоспособности.

"Это демонстрирует ориентацию ведущих стран на снижение зависимости национальных экономик от внешних факторов за счет ускоренной разработки и внедрения собственных технологий", - отмечают авторы исследования. К примеру, Китай реализует комплексную программу модернизации промышленного сельского хозяйства, а Бразилия финансирует разработки в интересах высокотехнологичных компаний аэрокосмической индустрии.

Комментируя результаты исследования, глава Минобрнауки РФ **Валерий Фальков** отметил, что среди трендов мировой научно-технической политики отчетливо просматривается стремление все большего числа стран к технологическому лидерству. При этом для прорывных исследований критичное значение имеет соответствующая инфраструктура. Так, в России создается сеть уникальных проектов класса "мегасайенс". Среди них высокопоточный реактор ПИК под Санкт-Петербургом, Сибирский кольцевой источник фотонов в Новосибирске, источник синхротронного излучения четвертого поколения "СИЛА" в Подмосковье, ускоритель NICA в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне. Некоторые объекты исследовательской инфраструктуры будут готовы к эксплуатации в 2024 году.

"В ходе недавней встречи министров науки, технологий и инноваций БРИКС мы пообщались с коллегами из Китая, Бразилии и ЮАР. Сквозной линией двусторонних встреч стала совместная работа ученых стран-участниц "пятерки" в исследованиях на установках класса "мегасайенс". На таких масштабных проектах строится большая наука, которая ложится в основу дальнейших прикладных исследований и разработок. Результаты, полученные в рамках сотрудничества ученых, в перспективе позволят укрепить технологическую и промышленную базу России и ее партнеров, обеспечат независимость стратегических отраслей экономики", - отметил Валерий Фальков.

Директор Объединенного института ядерных исследований, академик **Григорий Трубников** отметил, что именно государство должно ставить большие задачи для науки.

"Регулирование стратегических исследований должно формулировать и осуществлять государство. У нас в стране уже создана серьезная база: есть такие инструменты, как федеральные и комплексные научно-технические программы. Именно их надо активней запускать, потому что они позволяют решать масштабные научные задачи. Несомненно, важным инструментом обеспечения технологической независимости, промышленного развития государств является развитие передовой исследовательской инфраструктуры. И здесь наша страна, я абсолютно уверен в этом, - один из мировых лидеров. За последние 5-10 лет у нас реализовано или близятся к завершению несколько по-настоящему крупных исследовательских инфраструктурных проектов. И это не может не радовать, потому что инфраструктура привлекает таланты", - сказал он.

Важнейший вопрос для многих стран - подготовка и удержание научных кадров. Он традиционно входит в топ повестки 30-ти ведущих стран мира.

"Все прекрасно понимают, что валюта ближайшего десятилетия - это талантливые головы, исследователи. Вопрос человеческого капитала для науки я считаю ключевым, - подчеркнул Григорий Трубников. - В центре науки стоят, конечно, люди, без людей она невозможна. Именно на этот стратегический элемент нужно делать ставку, что прекрасно понимают все технологически развитые державы. Для нашего государства это критически важно. И нам нужно более активно включать инструменты поддержки людей и приумножения человеческого капитала вокруг создаваемой и запускаемой сейчас современной исследовательской инфраструктуры, вокруг больших государственных задач. Это ключевой фактор формулы победы в нарастающей технологической гонке", - заключил директор Объединенного института ядерных исследований.

Юрий Медведев

[Российская газета](#), 10.08.2023

Дмитрий Чернышенко: Ротация научно-образовательных центров мирового уровня позволит эффективно распределить федеральные ресурсы

Под председательством вице-премьера **Дмитрия Чернышенко** в Координационном центре Правительства России прошло заседание Совета научно-образовательных центров мирового уровня. На нём обсудили ключевые результаты реализации программ за 2022 год, которые представили губернаторы регионов.

В состав Совета научно-образовательных центров мирового уровня входят президент Российской академии наук **Геннадий Красников**, губернатор Новосибирской области **Андрей Травников**, Министр науки и высшего образования (заместитель председателя совета) **Валерий Фальков**, статс-секретарь – заместитель Министра сельского хозяйства **Максим Увайдов**, первый заместитель Министра промышленности и торговли **Василий Осмаков**, заместитель Министра экономического развития **Максим Колесников**, заместитель Министра здравоохранения **Татьяна Семёнова**, ректор Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова **Виктор Садовничий**, ректор Санкт-Петербургского государственного университета **Николай Кропачев**, вице-президент Российской академии наук **Степан Калмыков**, представители госкорпораций и предприятий.

Дмитрий Чернышенко отметил важность изменений в работе научно-образовательных центров, которые направлены на решение актуальных задач реального сектора экономики, в том числе по импортозамещению.

«Научно-образовательные центры решают важнейшие задачи по достижению технологического суверенитета. Нам важна их нацеленность на получение конкретных результатов, которые будут укреплять экономику как отдельно взятых субъектов, так и всей страны. Ротация НОЦ, которую мы нормативно закрепили, позволит грамотно распределить федеральные ресурсы для эффективного выполнения поручений Президента России. Решения принимаются советом коллегиально на основе показателей эффективности и экспертных оценок. Напомню, на финансирование научно-образовательных центров мирового уровня из бюджета в 2022 и 2023 годах было суммарно выделено более 3,4 млрд рублей», – отметил Дмитрий Чернышенко.

По итогам ежегодных отчётов центров совет принял решение об отнесении каждого из них к одной из трёх категорий. От присвоенной категории будет зависеть размер гранта на 2023 год. Анализ количественных и качественных показателей деятельности НОЦ за 2022 год, на которые опирались члены совета при голосовании, был проведён Минобрнауки и Российским центром научной информации.

По словам главы Минобрнауки Валерия Фалькова, технологические проекты НОЦ оказывают влияние на социально-экономическое развитие региона.

«Научно-образовательные центры – один из ключевых инструментов государственной политики, и для достижения конкретных результатов межрегиональным НОЦ необходимо усилить управленческий каркас. Мы опросили более 500 руководителей научных организаций и университетов по различным критериям, оценили все доступные финансовые и нефинансовые методы поддержки научно-технической политики. Важно отметить, что министерство внимательно следит за региональной повесткой. Мы благодарны главам регионов, рассматривающим НОЦ как важный элемент региональной повестки. Большинство высказанных сегодня пожеланий будут учтены», – подчеркнул Валерий Фальков.

Ректор МГУ им. М.В.Ломоносова Виктор Садовничий отметил, что НОЦ позволяют интегрировать все уровни образования, возможности научных организаций и бизнеса.

«Важно, чтобы программа реализации НОЦ была продолжена. Отдельное внимание хочется уделить подходу к оценке деятельности НОЦ, представленному сегодня. Этот подход учитывает как количественные, так и качественные аспекты работы, включая оценки экспертов, и позволяет объективно и всесторонне оценить эффективность деятельности центров», – сказал Виктор Садовничий.

Ректор Санкт-Петербургского государственного университета Николай Кропачев заострил внимание на необходимости уточнения критериев оценки эффективности работы НОЦ.

«Поскольку сегодня уже каждая третья программа деятельности НОЦ учитывает мероприятия по созданию центров коллективного пользования научным оборудованием, при их оценке следует применять соответствующее постановление Правительства, а значит, такие показатели, как, например, отношение фактического времени работы оборудования к максимально возможному (которое не должно быть меньше 70%). Также стоит использовать критерии из уже существующих Правил осуществления мониторинга системы образования. Кроме того, необходимо всячески стимулировать горизонтальное сотрудничество НОЦ», – пояснил Николай Кропачев.

Также в состав совета входят генеральный директор публичного акционерного общества «КамАЗ» Сергей Когогин, вице-президент Торгово-промышленной палаты России Дмитрий Курочкин, первый заместитель генерального директора публичного акционерного общества «ФосАгро» Сиродж Лоиков, генеральный директор закрытого акционерного общества «Биокад» Дмитрий Морозов, первый вице-президент общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз машиностроителей России» Владимир Гутенев, генеральный директор ООО «Сибур ПолиЛаб» Константин Вернигоров, исполнительный директор государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех» Олег Евтушенко.

Напомним, по поручению Президента России Владимира Путина в рамках национального проекта «Наука и университеты» в России создано 15 научно-образовательных центров мирового уровня. На их базе проводятся передовые исследования, разрабатываются новые конкурентоспособные технологии и продукты, а также готовятся высококвалифицированные кадры для решения крупных научно-технологических задач.

[Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 24.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Подведены итоги деятельности научно-образовательных центров за 2022 год](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 24.07.2023)

[В Координационном центре Правительства России обсудили развитие научно-образовательных центров мирового уровня](#) (Российская академия наук, 25.07.2023)

15 НОЦ получают более 1,8 млрд рублей на исследования и разработки

Правительство направит 15 научно-образовательным центрам мирового уровня более 1,8 млрд рублей на исследования и разработки. Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин утвердил перечень получателей грантов на текущий год.

Среди них Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Северный (Арктический) федеральный университет им. Ломоносова, Уральский федеральный университет, Кемеровский государственный университет, Сибирский федеральный университет и другие.

«У нашей науки огромный потенциал. Мы будем и дальше помогать раскрывать его в полной мере, чтобы отечественные ученые и изобретатели могли добиваться новых успехов», — подчеркнул Михаил Мишустин.

По его словам, сумма поддержки для каждого центра составляет от 60 до 157 млн рублей в зависимости от уровня достижений. Средства могут пойти в том числе на закупку современного оборудования, устройств и технологий для лабораторий, реализацию проектов.

Подобные инновационные площадки объединяют вузы, организации науки, предприятия реального сектора экономики в 36 регионах. В центрах ученые занимаются перспективными

исследованиями и разработками, которые нужны для технологического развития страны, внедрения передовых решений и запуска новых производств.

[Наука.рф](#), 14.08.2022

Дополнительно по теме:

[Правительство РФ утвердило список получателей грантов среди научно-образовательных центров мирового уровня в 2023 году](#) (Сибирское отделение РАН, 15.08.2022)

Теория и практика

Как соединить науку, обучение и производство

Что общего у космического беспилотника и электроракетного двигателя, у технологии очистки почвы от загрязнений и «арктического автобуса», приспособленного для перевозки людей по бездорожью при температурах до минус 50 градусов? Все это разработки научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня. Они начали создаваться в России в 2019 г. по национальному проекту «Наука и университеты» с целью сокращения разрыва между научными разработками и реальными потребностями экономики в инновациях. Насколько успешно НОЦ это удается, разбиралась «Ведомости. Наука».

Что нам стоит НОЦ построить

НОЦ мирового уровня – это объединения, в которые вовлекаются региональные вузы, научные институты и предприятия реального сектора экономики.

В настоящий момент создано 15 НОЦ, некоторые в одном регионе, другие стали результатом объединения усилий нескольких субъектов Федерации.

НОЦ решают важнейшие задачи по достижению 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», – отметил министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков.

Деятельность НОЦ в 2022 г. способствовала получению более 3000 патентов на изобретения в приоритетных областях научно-технологического развития, разработке и передаче для внедрения более 2000 конкурентоспособных технологий и видов высокотехнологичной продукции, а также созданию около 13 700 высокотехнологичных рабочих мест. В 2022 г. на эти цели было направлено более 1,6 млрд руб. Всего с 2020 г. на поддержку НОЦ Минобрнауки России было выделено более 3,5 млрд руб.

От экологии до электроники

Учрежденный Красноярским краем, Республикой Хакасией и Тувой НОЦ мирового уровня «Енисейская Сибирь» согласно решению Совета НОЦ мирового уровня в 2023 г. был отнесен к первой категории (лидеры). В состав его участников входит 28 организаций, из которых 14 – предприятия реального сектора экономики. НОЦ специализируется на экологическом развитии Сибири, оценке климатических изменений, разработке и применении передовых производственных технологий, в том числе с целью снижения углеродного следа товаров и услуг. НОЦ «Енисейская Сибирь» сотрудничает с «Норникелем» (по «Серной программе 2.0»), с «Русалом», которому помогал в переходе на экологичные высокоэффективные электролизеры. В прошлом году НОЦ начал сотрудничать с нефтяной компанией «Роснефть» в реализации комплексной лесоклиматической программы на территории Красноярского края, которая должна сделать проект «Восток ойл» «Роснефти» одним из самых низкоуглеродных нефтегазовых проектов в мире. «В прошлом году в программу НОЦ были внесены еще два приоритетных

направления: продовольственная безопасность и электроника, радиотехника и системы связи», – сообщили «Ведомости. Науке» в центре.

НОЦ «Кузбасс», в состав которого входит 26 участников, в том числе шесть образовательных организаций высшего образования, пять научных организаций и 15 организаций реального сектора экономики, занимается экологией, рациональным природопользованием, инновационной медициной и биотехнологиями, проблемами эффективной добычи и переработки угля, а также проектированием социальных изменений в регионах ресурсного типа. НОЦ работает с «Кузбассразрезуглем», «Азотом», «Русалом». В частности, здесь разработали первую в России комплексную научно-техническую программу полного инновационного цикла «Чистый уголь – зеленый Кузбасс», рассказали «Ведомости. Науке» в НОЦ. Отдельные проекты этой программы получили внебюджетное финансирование со стороны бизнеса – это цифровая и экологическая трансформация «СДС-угля», «Кузбассразрезугля», «Поли-СМ» и других компаний.

НОЦ «Рациональное недропользование» (Пермский край) объединяет 27 участников, в том числе шесть университетов, одну научную организацию и 20 организаций реального сектора экономики. Научно-образовательный центр намерен сфокусироваться на теме технологий биодеструкции и интенсификации процессов естественного самоочищения нефтезагрязненных ландшафтов: исследования будут посвящены очищению загрязненных почв с помощью бактерий, грибов и простейших организмов.

В целом за прошлый год НОЦ смогли добиться результатов в самых разных областях инновационной деятельности. В частности, была разработана процедура получения белка человека HSP-70, который поможет защитить органы человека от ишемии при инсульте и инфаркте (НОЦ «Инновационные решения в АПК», Белгородская область), созданы зубные имплантаты Synthes Pro из наноструктурного титана с биомиметическим покрытием (Евразийский НОЦ, Республика Башкортостан), реализована система мониторинга природных пожаров на территории Сибири (НОЦ «Енисейская Сибирь»), на околоземную орбиту запущен первый в истории Кузбасса космический аппарат «Кузбасс-300», который был разработан школьниками, студентами и учеными НОЦ «Кузбасс».

Популяризация науки среди молодежи также один из важных аспектов работы НОЦ: в 2023 г. победители молодежного научно-популярного конкурса «Наука. Территория героев» отправились на стажировки в НОЦ Перми, Кузбасса и Самары.

От НОЦ к научным кластерам

Бизнес положительно оценивает сотрудничество с научно-образовательными центрами. Так, в госкорпорации «Ростех», которая является стратегическим индустриальным партнером в девяти НОЦ, указывают, что уже появились практические результаты совместной работы. Например, благодаря НОЦ «Тулатех» (Тульская область) НПО «Сплав» (входит в ГК «Ростех») изготовило методом 3D-печати детали для макетных образцов, что позволило провести лабораторные, стендовые, натурные испытания таких образцов раньше намеченных сроков. «Основная задача сотрудничества с НОЦ – объединить усилия предприятий и вузов для оптимизации и развития производства организаций корпорации», – заявила «Ведомости. Науке» управляющий директор по кооперации науки и бизнеса ГК «Ростех» Елена Дружинина.

На базе НОЦ могут появиться научно-производственные кластеры, считают в «Ростехе». «Можно сказать, это [создание НОЦ] хорошо проделанная подготовительная работа для создания целых научно-производственных объединений в стране. Сегодня мы видим динамику в части усиления взаимодействия участников НОЦ для обеспечения национального суверенитета в развитии отечественной промышленности», – говорит Дружинина.

Олеся Ошанина

[Ведомости](#), 24.08.2023

Новые конкурсы Российского научного фонда. Интервью с академиком Александром Клименко

Как новые открытия и достижения науки из теоретических результатов становятся практически применимой технологией? Раньше этот процесс имел скорее хаотический характер: представители науки не всегда могли реализовать свои идеи на практике, и наоборот. Именно эту проблему и призваны решить новые конкурсы Российского научного фонда по поддержке опытно-конструкторских проектов. Корреспондент «Научной России» поговорил о них с председателем научно-технологического совета Российского научного фонда академиком Александром Викторовичем Клименко и выяснил все детали.

— **Недавно Российский научный фонд объявил конкурс на получение грантов по направлению «Микроэлектроника». Расскажите, пожалуйста, о конкурсе подробнее.**

— В прошлом году была перевернута важная страница в истории РНФ — наши полномочия были значительно расширены. После поручения президента страны Российскому научному фонду была доверена поддержка проектов в области не только фундаментальной науки, но и прикладных исследований, в том числе опытно-конструкторских, опытно-технологических работ.

Для того чтобы реализовать это поручение, потребовалось провести огромную работу. Началом стало внесение соответствующих изменений в федеральный закон о Российском научном фонде. После этого были необходимы большие усилия по созданию нового регламента проведения и организации конкурсов: новых положений об экспертизе, о критериях, по которым отбираются проекты в области прикладной тематики, и т.д. Это была масштабная работа.

Прикладные проекты должны соответствовать шести стратегическим инициативам, обозначенным президентом В.В. Путиным, и на одном из первых мест там стоит микроэлектроника. Тому конкурсу, о котором вы упомянули, предшествовал еще один конкурс по микроэлектронике, связанный с ним фактически и идейно.

Это был конкурс на отбор технологических предложений. Мы просили те организации, которые работают сегодня в области микроэлектроники, сформулировать свои потребности в новых технологиях, в новых конструктивных разработках. Обычно, когда мы слышим слово «конкурс», думаем, что кто-то станет победителем, получит какие-то средства. Здесь победитель никакого финансирования не получал. Почему? Если он выиграл этот конкурс, то дальше его предложение уже шло на конкурс отбора исполнителей, как раз тот, о котором вы упомянули.

Соглашаясь на это, организация-инициатор становится организацией-заказчиком и берет на себя обязательства по участию в поиске состоятельного исполнителя и воплощению тех результатов, которые они получают за счет денег фонда.

— **Много ли заявок вы зарегистрировали?**

— Я был одним из тех людей, которые начинали в РНФ с момента его возникновения. Я никогда не забуду первый конкурс, который мы проводили в 2014 г. Он вызвал тогда небывалый ажиотаж, мы получили более 11 тыс. заявок — более 20 заявок на одно место. Почему я сейчас об этом вспомнил? Конкурс отбора технологических предложений тоже оказался неожиданно успешным с точки зрения числа поступивших заявок. Раскрою маленькую тайну. Когда этот конкурс был объявлен, мы в научно-технологическом совете попытались предсказать, сколько заявок получим. И самые оптимистичные наши прогнозы почти в четыре раза уступили тому числу, которое мы увидели в реальности.

У нас была возможность выбора. Поступило 181 технологическое предложение, некоторые из которых внутри содержали не один, а несколько проектов. В результате экспертизы было отобрано 56, а далее были указаны 12 проектов, которые были первоочередными. По этим 12 проектам и был объявлен конкурс на поиск исполнителей. По каждому объявленному лоту

указана организация, по чьему технологическому предложению этот конкурс объявлен, и очень четко, очень определенно сформулированы технические задания.

— **Есть ли у вас ожидания по числу заявителей относительно конкурса, который проводится сейчас?**

— Не думаю, что этот конкурс будет массовым, потому что здесь речь идет о совершенно конкретном интересе конкретной организации к конкретному узкому месту, которое у них появилось сегодня в производстве. Ожидать, что на каждое такое техническое задание, на каждую такую постановку придет много организаций, не стоит.

Я хотел бы подчеркнуть, что в отборе победителей конкурса важнейшая роль отводится организации-заказчику, инициатору технологического предложения. Это прописано во всех наших нормативных документах. По проектам будет подписываться четырехстороннее соглашение: фонд, организация-исполнитель, организация-заказчик и руководитель проекта. И каждая из этих четырех сторон имеет свои права и свои обязательства.

— **Расскажите, пожалуйста, подробнее о финансировании проектов.**

— Финансирование проектов будет происходить из тех денег, которые поступают в Российский научный фонд в виде имущественного взноса Российской Федерации. Важно отметить, что при этом средства на фундаментальные исследования никоим образом не уменьшаются. Это отдельный, если хотите, карман. И из этого кармана фундаментальные исследования как финансировались, так и будут финансироваться. А деньги на прикладные исследования — это другой карман. Они не пересекаются.

— **Как формировалась тематика для конкурса технологических предложений?**

— В принципе, на тот конкурс вы могли заявить все что угодно, но с некоторыми ограничениями. Был создан новый классификатор по направлению «Микроэлектроника», и все заявки должны были вписываться в этот классификатор. Он фактически выделяет те направления, те приоритеты, которые сегодня стали первостепенными для страны в целом.

Соответствующие классификатору технологические предложения пошли на экспертизу. Она проводилась в три этапа. На первом по каждому технологическому предложению назначались три эксперта, которые независимо друг от друга оценивали его по критериям отбора тематики. Дальше предложения вместе с индивидуальными заключениями направлялись профильным членам НТС, которые готовили проект сводного заключения по каждой заявке и давали рекомендации. Наконец, после этого собирался уже сам научно-технологический совет в полном составе.

В результате был выстроен рейтинг всех заявок на технологические предложения. Из 181 предложений поддержку НТС получили 56. Сегодня у нас не хватает средств для того, чтобы объявить разом конкурс по всем 56 предложениям. Поэтому мы начали с тех первых 12, которые были вверху рейтинга и которые нам представлялись наиболее важными, наиболее актуальными. В перспективе планируется, что все технологические предложения, объявленные победителями, так или иначе дождутся того момента, когда и по ним будет объявлен конкурс.

— **Как был сформирован научно-технологический совет?**

— Формированием и утверждением членов НТС занимается попечительский совет фонда. Сегодня в составе экспертного совета 25 человек. Это люди, работающие в тех областях, которые соответствуют стратегическим инициативам президента. Но у НТС есть одно важное отличие от экспертных советов. Там подбираются только доктора наук, имеющие солидное количество публикаций, уважаемые в научной среде. Здесь, помимо специалистов, которые работают в научных организациях и вузах, есть люди, которые представляют реальные промышленные предприятия, заняты в производстве.

— **В конкурсах, которые обычно проводит фонд, у грантополучателей существуют обязательства по публикациям в научных изданиях. Есть ли подобные критерии здесь?**

— Что касается публикаций, однозначно нет. Это не значит, что они запрещены, хотя исполнитель обязательно должен согласовать это с организацией-заказчиком. Требуется другое: выдать то, что написано в техническом задании по каждому конкретному лоту.

— **Какие результаты ожидает получить фонд после реализации проектов?**

— Мы ожидаем неукоснительного, беспрекословного выполнения технических заданий. Мы ожидаем работ приемных комиссий и положительных заключений, что все сделано правильно и в точности. Важно, чтобы о полученных результатах можно было не только почитать на страницах научно-технической литературы, а чтобы мы могли прийти в цех, на завод и посмотреть своими глазами, как работает новая технология. Должны быть сделаны вещи, которых у нас в стране нет, которые мы раньше предпочитали покупать за рубежом. А есть и такие разработки, которые не имеют мировых аналогов.

— **Сейчас проходят конкурсы по направлению микроэлектроники. Как, когда и в какие сроки будут проходить конкурсы по другим направлениям?**

— Ответить точно, когда именно, не могу. Микроэлектроника — это начало, но сегодня ведется работа и по всем другим стратегическим инициативам, обозначенным президентом. Это и «зеленая» энергетика, и сельское хозяйство, и медицина, и научное приборостроение, и генетические технологии. По решению попечительского совета в составе научно-технологического совета созданы пять секций по этим инициативам. Ведется та же работа, которая была проведена по направлению микроэлектроники. Нам требуются новые классификаторы по медицине, по сельскому хозяйству, по другим направлениям. Необходима новая база экспертов.

Я ни разу не упоминал об этом. Одно дело — проводить экспертизу, искать специалистов, которые могут оценить предложение по каким-то новым фундаментальным исследованиям. Совсем другое — искать экспертов, которые гораздо ближе к земным проблемам, которые хорошо себе представляют, что такое прикладная наука. Мы, по сути дела, создаем новую базу экспертов. К тем семи с лишним тысячам, которые у нас были в базе, которые прекрасно себя зарекомендовали, присоединяется база экспертов по прикладной тематике.

Сейчас идет подготовительная, но необходимая работа. И как только средства на конкурсы появятся в фонде, за нами дело не станет.

беседовал Никита Ланской

[Научная Россия](#), 21.08.2023

Держи грант шире

Уехавшим ученым предлагают выгодно вернуться

Минобрнауки предлагает актуализировать программу «Мегагранты» и увеличить максимальные объем и сроки предоставления господдержки на научные исследования под руководством ведущих ученых. Сумма грантов может вырасти с 30 млн до 100 млн руб. в год, продолжительность их получения — с трех до пяти лет. По замыслу властей, это может привлечь в страну ученых, ранее из нее уехавших. Программа была фактически приостановлена в целях ее модернизации после начала военных действий РФ на Украине на фоне отказа зарубежных организаций от участия в международных проектах, на которые уже были выделены гранты.

Минобрнауки подготовило проект постановления правительства по актуализации программы «Мегагранты», направленной на создание в российских вузах и научных организациях исследовательских лабораторий мирового уровня под руководством ведущих ученых (в первую очередь иностранных граждан и соотечественников, проживающих за рубежом).

Максимальный размер гранта на такие научные исследования увеличивается с 30 млн до 100 млн руб. в год, а срок предоставления этой меры поддержки — с трех до пяти лет. Также по решению Совета по грантам возможно получение суммы в 50 млн руб. в год при продлении поддержки на срок до трех лет. В этом случае объем внебюджетных средств для софинансирования программы должен составлять не менее 50% от ежегодного размера гранта. Сейчас пролонгация возможна только на два года, при этом финансирование во второй год должен осуществлять сам получатель гранта в размере не менее 100% от суммы гранта на первый год продления.

Названные суммы и сроки предназначены для проектов, предусматривающих решение масштабных задач, — их будет определять Совет по грантам. Но деньги можно будет получить и под проекты под руководством ведущих ученых, решивших переехать на постоянное место жительства в РФ или находиться на территории страны не менее полугода. Также предусматривается выделение грантов на поддержку исследований по приоритетным областям научно-технологического развития — до 50 млн руб. в год на срок до пяти лет и 30 млн руб. в год при продлении гранта на срок до трех лет. Еще предусмотрены гранты на привлечение молодых перспективных исследователей — 15 млн руб. в год на срок до двух лет с возможностью пролонгации гранта до двух лет.

Проект предполагает, что в обновленной программе смогут участвовать две категории исследователей: ведущие ученые и молодые ученые до 35 лет, при этом номинация для последних введена в этом конкурсе впервые, отмечает академик РАН **Алексей Хохлов**. Он предполагает, что конкурс среди молодых исследователей может быть большим. Что же касается ведущих ученых, то предлагаемое проектом финансирование новых лабораторий может быть привлекательно как для российских ученых, которые хотели бы начать исследования в новой научной области, так и для зарубежных, особенно для тех, кто не может продолжать исследования в своей стране из-за ограничений, связанных с возрастом, считает эксперт.

Отметим, что конкурсы на получение таких грантов проводятся правительством с 2010 года, участниками программы могут стать российские вузы и научные организации совместно с иностранными или российскими ведущими учеными, занимающими лидирующие позиции в определенной научной сфере. Заявки в последний раз принимались с декабря 2021 года по конец января 2022 года, то есть еще до начала военных действий на Украине (затем программа была фактически приостановлена в целях ее модернизации). По итогам Совет по грантам определил тогда 30 победителей. Позже, в сентябре прошлого года Минобрнауки предложило разрешить получателям грантов менять состав иностранных партнеров для совместных исследований. Необходимость этого ведомство объясняло тем, что зарубежные организации стали массово отказываться от участия в международных проектах, на которые уже выделены гранты. Состав участников исследований предлагалось скорректировать с тем, чтобы работать с организациями из дружественных или нейтрально настроенных стран (см. «Ъ» от 30 сентября 2022 года).

В Минобрнауки «Ъ» пояснили, что, несмотря на текущую геополитическую ситуацию, в 2022 году в рамках программы «Мегагранты» из-за рубежа было привлечено более 50 ведущих ученых из 25 стран, в том числе из Китая, Индии, Сербии, Египта, США, Австралии и других стран. В ведомстве также отметили, что программа будет способствовать созданию условий для комфортной релокации зарубежных ученых — помощь в оформлении виз, медицинской страховки, приглашений для членов семьи, оплата проживания и проезда.

Венера Петрова

[Коммерсантъ](#), 02.08.2023

Дом науки

Как государство поддерживает молодых ученых

В прошлом году президент России **Владимир Путин** объявил о проведении с 2022 по 2031 г. десятилетия науки и технологий, и ключевая задача этого периода – привлечение молодежи в сектор исследований и разработок наравне с использованием достижений ученых в развитии государства и общества, а также с популяризацией науки, писал в 2023 г. на сайте «Единой России» первый зампред комитета Госдумы по науке **Александр Мажуга**, представляя составленный партией первый рейтинг поддержки молодых ученых.

Российская наука – одна из самых молодых в мире, если говорить о возрасте ученых: почти 44% исследователей моложе 39 лет, отмечал начальник отдела по работе с молодыми учеными Министерства образования и науки **Али Асадов** в июне 2023 г. на Всероссийском съезде советов молодых ученых и студенческих научных обществ. В среднем же по миру доля ученых в возрасте до 40 лет в 2021 г. не превышала 35%, выяснили эксперты Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ.

В 2021 г. возраст более половины всех принятых на должности исследователей в организации, выполнявшие исследовательские работы, был до 39 лет включительно (22 900 из 39 100 человек, или 58,6%), указывают эксперты ИСИЭЗ. Общая численность молодых ученых в 2021 г. достигла 149 400 человек – а это почти 44% от общего числа всех исследователей в стране и на 14% больше, чем в 2010 г.

Государство должно заботиться об ученых всех возрастов, но начинающим исследователям нужна особая поддержка, отмечал Мажуга. Молодые ребята выбрали тернистую дорогу, ведь от момента прихода в науку до совершения главного открытия жизни – долгий путь и страна старается оказать поддержку на всех его этапах, согласен Асадов.

Сами молодые исследователи указывают, что больше всего нуждаются в финансовой поддержке – об этом заявили почти 40% участников панельной дискуссии съезда. На втором месте – социальные программы, включая обеспечение жильем (18,42% опрошенных), затем – интересные и амбициозные проекты (почти 12%), развитие исследовательской инфраструктуры (11%), поддержка внедрения разработок (10%), карьерные лифты (8,4%) и усиление компетенций в проектной работе (около 1%).

Поддержка рублем

Сейчас молодые ученые могут рассчитывать на гранты, премии, стипендии президента и правительства, меры поддержки Российского научного фонда (РНФ) и Фонда содействия инновациям, рассказывал Асадов. Возможность получить такую поддержку есть на всех этапах становления молодого ученого, начиная с поступления в вуз. Так, уже два года Минобрнауки проводит грантовый конкурс по распределению 100 млн руб. на поддержку студенческих исследований. Сейчас ведомство разрабатывает дополнительную стипендию для аспирантов на весь период обучения – ее станут также распределять на конкурсной основе. Точных цифр еще нет, но планируется, что размер стипендии будет соответствовать средней зарплате по региону, говорил Асадов.

В РНФ молодые ученые могут претендовать на участие во всех конкурсах, и в целом более 70% исполнителей всех получивших поддержку проектов – люди моложе 40 лет, рассказал замгендиректора РНФ **Андрей Блинов**.

Непосредственно на молодых ученых в фонде рассчитаны два конкурса президентской программы. На проведение инициативных исследований молодыми учеными до 33 лет на два года выделяется грант в 1,5 млн руб. или 2 млн руб., если ученый планирует для проведения исследования переехать в другой регион. Второй конкурс направлен на поддержку научных коллективов под руководством кандидатов и докторов наук до 35 лет. На нем распределяются

гранты в размере до 6 млн руб. на три года с возможностью продления до пяти лет. С 2017 г. РФФ поддержал более 5000 таких проектов, рассказал Блинов.

Молодежные конкурсы позволяют ученым набраться опыта для участия в самых крупных программах фонда: «Мы видим, когда люди идут по всей нашей цепочке программ, доходя до грантов для лабораторий – а это 26 млн руб. в 2023 г. [на одного победителя конкурса]», – говорит Блинов.

Собственные программы поддержки есть и у вузов. Например, конкурсы молодых ученых МГУ им. Ломоносова рассчитаны на 200 студентов, аспирантов и сотрудников университета. Их победители получают премии, повышенную стипендию или прибавку к зарплате в течение года. В Нижегородском государственном университете им. Н. И. Лобачевского, где учатся более 23 000 студентов и работают 4000 сотрудников, как и в большинстве других крупных вузов, есть стипендии советов, факультетов, поддержка отдельных аспирантов, перечисляет и. о. ректора университета **Олег Трофимов**.

Квартира для ученого

Наиболее весомая из социальных мер поддержки – помощь в обеспечении жильем, указывал Асадов. У ученого должно быть жилье, чтобы он мог сосредоточиться на исследованиях, уверена председатель совета научной молодежи Сибирского отделения РАН, член жилищной комиссии при академии Елизавета Лидер. Минобрнауки поддерживает три профильные программы для молодых ученых – предоставление жилищных сертификатов (сертификат дает право на выплату от государства в размере средней стоимости однокомнатной квартиры в конкретном регионе. – «Ведомости. Наука»), выдача служебного жилья и создание жилищно-строительных кооперативов, рассказывала она на Съезде советов молодых ученых. Кооперативы есть только в нескольких регионах, служебное жилье – это временное решение, а вот сертификаты выдаются во всех регионах, причем с этого года претендовать на них смогут больше молодых людей, чем раньше.

В 2022 г. на программу были выделены рекордные 1,3 млрд руб. Сертификаты получили 326 молодых ученых из 44 регионов России. Пока сертификаты выдавались только сотрудникам научных и образовательных организаций, подведомственных Минобрнауки, но с 2024 г. по решению правительства на участие в программе смогут претендовать сотрудники организаций любой подведомственности, рассказала Лидер. Сейчас Минобрнауки работает над увеличением финансирования программы и разрабатывает рейтинг достижений молодых ученых, который позволит в приоритетном порядке обеспечивать жильем самых результативных исследователей и преподавателей.

Как регионы заботятся об ученых

Важно, чтобы научные компетенции были равномерно распределены по регионам страны, отмечал Мажуга. В 70% субъектов региональные власти поддерживают молодых ученых за счет собственных средств по собственным программам, показало исследование, проведенное «Единой Россией».

В 22 регионах есть свои программы обеспечения молодых ученых жильем, однако только в 11 субъектах в 2022 г. эти программы исполнялись. Самые распространенные – льготное ипотечное кредитование, однократная выплата на приобретение жилья, договор социального найма, компенсация стоимости оплаты жилья, компенсация процента по ипотеке. Например, в Калужской области в 2022 г. такими возможностями воспользовались 78 молодых ученых до 40 лет, писали «Ведомости».

Грантовые и конкурсные программы – именные премии и стипендии для ученых и коллективов, внутренние конкурсы на реализацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и выплаты за успехи в такой деятельности, как показал рейтинг, есть в 60 регионах. Например, 50 победителей конкурса правительства Москвы для молодых ученых получают за достижение выдающихся результатов в фундаментальных и прикладных научных исследованиях в

области естественных, технических и гуманитарных наук, а также за разработку и внедрение новых технологий и продуктов премии по 2 млн руб. В этом году на конкурс поступило 1300 заявок, на 15% больше, чем в прошлом, рассказала ТАСС вице-мэр **Анастасия Ракова**. Правительство Нижегородской области с 2022 г. выдает молодым ученым гранты по 1 млн руб. В Татарстане на конкурсе молодежных грантов и премий 12 молодых ученых получают гранты по 250 000 руб. и премию в 44 000 руб.

Путь в общество

Очень важно, чтобы проекты молодых ученых не оставались на полке, а приносили пользу обществу и государству, подчеркивал заведующий кафедрой Казанского университета, член Совета при президенте Российской Федерации по науке и образованию **Михаил Варфоломеев**.

«Мы находимся на этапе технологической трансформации, и наши главные партнеры в ней – это университеты. Нам очень важно научить молодых ученых, так сказать, ловить рыбу – т. е. работать с заказчиками», – рассказывал руководитель программ блока экспертизы и функционального развития «Газпромнефть НТЦ» **Павел Сорокин**.

Молодые ученые должны заниматься фундаментальной наукой, но думать и о ее практическом применении, уверен член наблюдательного совета Фонда содействия развитию инноваций **Иван Бортник**. Фонд реализует правительственный проект по поддержке студенческих стартапов, позволяющий исследователю еще во время обучения получить 1 млн руб. на развитие предпринимательского проекта. В 2022 г. фонд запустил 1000 стартапов, в 2023 г. – 1500, план на 2023 г. – 2000. «Этого мало. По опросам, 65% студентов хотят попробовать себя в предпринимательстве во время обучения – а это 2,5 млн человек. Где же они? Очевидно, что вузам нужно больше акселераторов и университетских стартап-студий. Коридор бесшовной передачи технологий из науки в промышленность построен, надо больше распространять информацию о нем в среде молодых исследователей», – заключил Бортник.

Елена Щукина

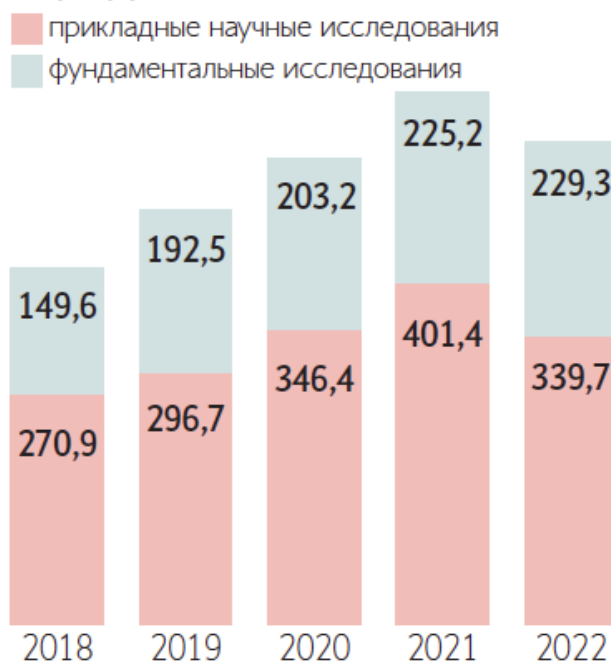
[Ведомости](#), 24.08.2023

Глава Минобрнауки отчитался о самых больших расходах на гражданскую науку за десятилетие

Учитывая современные вызовы, 706 млрд рублей будет недостаточно, считают эксперты

Министр науки и высшего образования **Валерий Фальков** 24 июля отчитался в Госдуме о самых значительных за последнее десятилетие расходах федерального бюджета на научные исследования и разработки гражданского назначения. В 2023 г. на эти цели, по его словам, было выделено почти 706 млрд руб., или более 3% от общего федерального бюджета. «Что вселяет оптимизм: если посмотреть данные федерального казначейства, масштабы и приоритеты финансирования гражданской науки из федерального бюджета, то мы с вами увидим, что 2023 год является самым хорошим с этой точки зрения за последние 10 лет», – сказал Фальков на заседании думского комитета по науке и высшему образованию. По его словам, необходимо добиваться того, чтобы на гражданскую науку выделялось больше средств. Максимальные объемы госфинансирования гражданской науки, по данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, были зафиксированы в 2013 г. Показатель составлял 3,19% ВВП, или 749,8 млрд руб.

Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета млрд руб.



ИСТОЧНИК: ИНСТИТУТ СТАТИСТИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ ВЫСШЕЙ
ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ

Расходы на гражданскую науку складываются из нескольких направлений, пояснил «Ведомостям» профессор Финансового университета **Александр Сафонов**. Первое направление – финансирование научно-исследовательских работ, включая грантовую поддержку и выплату зарплат, второе – капитальное строительство лабораторий и исследовательских центров, третье – закупка оборудования. Отдельно также идут расходы на науку по ведомственным и министерским программам.

В 2023 г. приоритетными направлениями для расходования средств являются микроэлектроника, производство семян, авиастроение, малотоннажная химия, биотехнологии, приборо- и двигателестроение, заявлял 15 июля прошлого года вице-премьер **Дмитрий Чернышенко**.

Сравнивать расходы на науку в 2013 и 2023 гг. не совсем корректно, говорит профессор Института образования НИУ ВШЭ **Ирина Абанкина**. По ее словам, как минимум, должна учитываться инфляция и другие показатели. «На фоне мировых инвестиций в науку наши, несомненно, выглядят незначительно», – сетует она. Вызовы, стоящие перед развитием науки, особенно в связи с бурным развитием искусственного интеллекта, требуют гораздо более мощных вложений, продолжила Абанкина. Тем более когда необходимо создавать опережающие технологии и осуществлять импортозамещение, добавила она.

Фактические расходы из федерального бюджета на развитие науки в России в 2022 г. будут опубликованы Минобрнауки в августе этого года. По итогам 2021 г. объем финансирования гражданской науки из средств федерального бюджета составил 585 млрд руб., подсчитали эксперты ВШЭ. Почти две трети этих средств (64,1%) были направлены на поддержку прикладных научных исследований, остальные 35,9% – фундаментальных. В тот год Россия

заняла пятое место по объему госфинансирования науки среди стран, данные которых имелись в базах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), – \$23,8 млрд. Среди опережающих государств были США (\$87,6 млрд), Япония (\$83,4 млрд), Германия (\$51,2 млрд) и Республика Корея (\$24,5 млрд), сказано в исследовании ВШЭ.

США и КНР могут тратить на науку до \$500 млрд в год, но в их ВВП доля расходов на научные исследования составляет менее 3%, сказал директор научно-исследовательского центра систем оценки и управления качеством образования ФИРО РАНХиГС Борис Илюхин. «Таким образом, в сопоставимых цифрах разница финансирования на самом деле меньше», – подчеркивает эксперт.

Председатель думского комитета по охране здоровья **Бадма Башанкаев** 24 июля во время заседания экспертного совета по вопросам развития здравоохранения РФ высказался о текущем состоянии медицинской науки в России. «Что-то я пока не вижу, как у нас наука бежит вперед. Совершенно», – сказал Башанкаев. По его словам, часто научные проекты, отмеченные разными премиями, так и не воплощаются в жизнь.

*В подготовке материала участвовал **Виталий Крюков***

Анастасия Майер

Ведомости, 25.07.2023

Дополнительно по теме:

[Фальков сообщил, что наука в 2023 году получила больше 3 % госбюджета](#) (ТАСС, 24.07.2023)

[Валерий Фальков выступил на заседании Комитета Государственной Думы по науке и высшему образованию](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 24.07.2023)

[Комитет по науке и высшему образованию подвел итоги работы в весеннюю сессию](#) (Поиск, 27.07.2023)

Глава РАН встретился с председателем Комитета Государственной Думы РФ по науке и высшему образованию Сергеем Кабышевым

В ходе встречи глава Академии **Геннадий Красников**, вице-президент РАН академик **Владислав Панченко** и **Сергей Кабышев** обсудили итоги работы Комитета Государственной Думы РФ по науке и высшему образованию в весеннюю сессию.

Так, в период с января по июль Комитетом обеспечено рассмотрение в первом чтении ряда законодательных инициатив. Законопроектами закрепляется понятие «научная (научно-техническая) экспертиза», организация и правила её проведения, предоставляются адресные меры государственной поддержки молодым учёным.

Участники встречи договорились о дальнейшем взаимодействии РАН с Комитетом. В предстоящую сессию Комитет, в частности, продолжит работу по проекту федерального закона «О внесении изменения в главу II Федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике».

Российская академия наук, 03.08.2023

Дмитрий Чернышенко: Необходимо объединить отраслевой опыт для развития искусственного интеллекта как в гражданской сфере, так и в ОПК

Заместитель Председателя Правительства **Дмитрий Чернышенко** в рамках Международного военно-технического форума «Армия-2023» провёл пленарную сессию «Искусственный интеллект: масштабные разработки и внедрение для безопасности и эффективности».

Вице-премьер отметил высокие темпы развития рынка искусственного интеллекта в России – в 2021 году его объём составлял более 550 млрд рублей, а уже в 2022 году он вырос почти на 18% и составил 650 млрд рублей.

«По оценке экспертов, к концу 2023 года экономический эффект только от снижения операционных расходов организаций за счёт применения технологий искусственного интеллекта достигнет 400 млрд рублей, а к 2025 году эта цифра превысит 1 трлн рублей», – сказал Дмитрий Чернышенко.

С учётом высокого потенциала применения технологий, а также масштабных вызовов, стоящих перед рынком ИИ, актуализируется Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года.

«В сентябре проект обновлённой стратегии будет представлен Председателю Правительства, а в ноябре планируем одобрить у Президента России. Также по поручению Президента разрабатывается нацпроект «Экономика данных» – в рамках него будет обеспечена реализация обновлённой стратегии», – сказал вице-премьер.

Зампред Правительства отдельно обозначил, что уже начат процесс перевода приоритетных государственных информационных систем на платформу «ГосТех», где будут размещены обезличенные наборы данных от корпоративных и государственных структур, а в следующем году заработает реестр типовых ИИ-решений.

Также Дмитрий Чернышенко отметил, что шесть ведущих исследовательских центров в сфере ИИ, поддерживаемые Правительством с 2021 года, совместно с 26 индустриальными партнёрами разрабатывают новейшие ИИ-решения, и анонсировал проведение второй волны отбора новых шести исследовательских центров, которые получат господдержку на следующие три года (2024–2026 годы).

Особое внимание участники сессии уделили научно-технологической кооперации в военной сфере. Первый заместитель Министра обороны **Руслан Цаликов** предложил рассмотреть возможности сотрудничества исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта с технополисом «Эра».

«Для организации взаимодействия с созданными при непосредственной поддержке Правительства России центрами искусственного интеллекта целесообразно развернуть на базе технополиса совместные лаборатории, представляющие научно-технологические компетенции этих центров», – сказал Цаликов.

Заместитель генерального директора «РЖД» **Евгений Чаркин** рассказал о применении искусственного интеллекта в компании.

«Областей применения, в которых искусственный интеллект является надёжным помощником и вносит добавленную стоимость в производственные процессы, действительно много. И чем более универсальное решение разрабатывается, тем проще адаптировать его под другие задачи в других отраслях. Мы готовы к детальной проработке этих возможностей с заинтересованными партнёрами», – отметил Чаркин.

В завершение вице-премьер поручил включить представителей Минобороны в состав штаба по искусственному интеллекту, провести дополнительную экспертную оценку разрабатываемых ИТ-

решений и обеспечить доступ экспертов Минобороны к информации о существующих в России продуктах в сфере искусственного интеллекта.

В пленарной сессии также приняли участие президент «Ростелекома» Михаил Осеевский, генеральный директор группы компаний «Инфовотч» Наталья Касперская, руководитель научного комплекса «Искусственный интеллект и техническое зрение» ГосНИИАС Юрий Визильтер, руководитель исследовательского центра в сфере искусственного интеллекта НИУ ВШЭ Алексей Масютин, а также руководитель исследовательского центра доверенного искусственного интеллекта ИСП РАН Денис Турдаков.

После пленарной сессии Дмитрий Чернышенко ознакомился с выставочной экспозицией на форуме: он посетил стенды военного инновационного технополиса «Эра», клуба «Дрон-биатлон», осмотрел экспозицию «Стратегическое лидерство и ИИ», где в том числе были представлены исследовательские центры в сфере ИИ. Также вице-премьер пообщался с представителями Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов на их экспозиции.

[Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации](#), 18.08.2023

Используйте шанс. Квантовой отрасли открыли новые горизонты

Проходивший на днях в Москве Форум будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир» был заявлен как мероприятие, нацеленное на обсуждение широкого круга вопросов. Организаторы форума — государственная корпорация «Росатом» и ОАО «Российские железные дороги» (а также поддержавшие их Минцифры, РАН, Фонд Росконгресс) — определили его главной задачей «стимулировать совместную работу государства, науки и бизнеса по развитию и внедрению технологий, позволяющих России соответствовать глобальным трендам и претендовать на мировое технологическое лидерство». На форуме обсуждались общественное мнение о высоких технологиях, государственное регулирование науки, инструменты нефинансовой поддержки исследований, пути достижения технологического суверенитета и даже этика цифрового мира.

При этом основной акцент был сделан на передовых технологиях вычислений, обработки, хранения и передачи данных.

Главным событием форума стало пленарное заседание с участием Президента РФ. Перед сессией Владимиру Путину представили новый вид вычислительного устройства — самый мощный на сегодня в стране 16-кубитный квантовый компьютер на ионах, созданный командой ученых из Российского квантового центра и Физического института им. И.П.Лебедева РАН при координации Росатома.

Предлагая главе государства открыть заседание, модератор сессии, сооснователь «Российского квантового центра» **Руслан Юнусов** не скрывал радости от того, что власть обратила особое внимание на квантовую отрасль.

«Мы как научное сообщество живем в такое время, в котором мы очень счастливые ребята, потому что у нас происходит столько всего, мы творчески проживаем такой путь, какого людям, бывает, за всю жизнь не достается», — заявил он.

И президент ответил на это откровение весьма эффектно. Он заявил о планируемом запуске нового национального проекта по формированию экономики данных, который правительство должно подготовить в течение года. Владимир Путин перечислил основные разделы нацпроекта: сбор данных (высокочувствительные датчики, включая квантовые сенсоры), передача данных (развитие систем связи), суверенная инфраструктура (отечественные облачные платформы, центры обработки данных, суперкомпьютеры на базе квантовых и фотонных технологий),

безопасность данных (квантовое шифрование), суверенные и национальные стандарты и протоколы работы с данными (включая решения в области искусственного интеллекта, отечественное программное обеспечение), хранилища кода.

В рамках нацпроекта было обещано усилить меры поддержки фундаментальных исследований, обеспечивающие научный поиск по широкому спектру квантовых и вычислительных технологий.

Прозвучала на форуме и еще одна важная информация: возобновляется программа мегагрантов, нацеленная на привлечение в Россию ведущих иностранных ученых и работающих за рубежом соотечественников. Чтобы повысить привлекательность новой версии программы, президент поручил увеличить срок реализации гранта до пяти лет с возможностью продления на три года, а также поднять финансирование. Так, ученый, готовый работать нашей стране на постоянной основе, может получить на свой проект в общей сложности полмиллиарда рублей.

В ходе выступления глава государства адресовал немало добрых слов Российской академии наук. Он поблагодарил РАН «за глубокую научную оценку исследовательских, технологических проектов» и попросил расширять не только экспертное, но и научно-методическое сопровождение национальных программ и проектов.

«В следующем году Российской академии наук исполняется 300 лет. На современном этапе своего развития РАН объединяет ученых и бизнес в решении задач научного и технологического суверенитета нашей страны. Рассчитываю, что именно в таком, самом тесном, взаимодействии будет идти подготовка к следующему форуму, на котором запланировано обсудить развитие нейрокогнитивных и биомедицинских технологий», — подчеркнул **Владимир Путин**.

Несмотря на прозвучавшие добрые слова и обещания, ученые в ходе разговора с главой государства затронули вопрос о том, не ждать ли в наступившие тяжелые времена «отмены науки» — урезания трат на нее кабинетом министров.

«Даже всемогущее Правительство Российской Федерации не может отменить науку. Это абсолютно исключено!» — уверил президент.

И попросил вице-премьера **Дмитрия Чернышенко** это подтвердить.

«Наука в безопасности», — отрапортовал заместитель председателя правительства.

Оседлав волну интереса президента к достижениям в квантовой области, заместитель директора Национального центра квантового интернета ИТМО **Владимир Егоров** попросил о расширении социальной поддержки молодых исследователей. А именно: о «льготном ипотечном кредитовании, льготах для детей при поступлении в образовательные учреждения, а также отсрочке от призыва по аналогии с тем, как это действует в IT-отрасли».

— Очень важно сохранить и приумножить интеллектуальный капитал и в квантовых коммуникациях, и в других высокотехнологичных отраслях, — объяснил ученый.

— Будем это все делать, — откликнулся Владимир Путин. — И бытовые вопросы решать, и создавать соответствующую приборную базу.

Президент РАН **Геннадий Красников**, являющийся председателем Совета РАН по квантовым технологиям, принял участие в открытом заседании Управляющего комитета по реализации дорожной карты развития высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации», за которую отвечает ОАО «РЖД». Глава РАН сообщил, что по договоренности с первым вице-премьером Андреем Белоусовым Академия наук проводит экспертизу хода выполнения всех десяти дорожных карт по развитию высокотехнологичных отраслей. В РАН созданы специальные научные советы, которые регулярно проводят всестороннее неформальное обсуждение результатов проводимых работ.

Геннадий Красников отметил, что, по мнению большинства его коллег из РАН, сквозная цифровая технология «Квантовые коммуникации» — наиболее успешно развиваемое направление,

поскольку компания «РЖД» четко ставит задачи и эффективно взаимодействует с исследователями и включенными в кооперацию компаниями. Геннадий Красников обратил внимание на имеющиеся проблемы, связанные с сертификацией и аттестацией разработок, и обозначил пути их решения.

Генеральный директор — председатель правления ОАО «РЖД» **Олег Белозеров**, в свою очередь, сообщил, что участники выполнения мероприятий обсуждаемой дорожной карты удовлетворены прозвучавшим на пленарном заседании ответом президента на свои предложения, связанные с увеличением финансирования фундаментальных исследований по данной теме, без которых движение вперед невозможно.

Тема поддержки фундаментальной научной базы поднималась на форуме не раз. Очень ярко по ней высказался на сессии «Технологический суверенитет и место России в международной науке: противоречие или синергия?» ректор Сколтеха академик **Александр Кулешов**.

«Высокоуровневая наука — единственное, что мы сегодня можем предложить на высокотехнологичный рынок, единственное, что даст нам шанс. А для этого надо науку финансировать, в нее надо инвестировать».

Надежда Волčkова

Поиск, 22.07.20235

Подбили итоги

Как изменилось за полгода нормативно-правовое поле науки

В завершение весенней сессии Государственной Думы РФ Комитет по науке и высшему образованию провел встречу с главой профильного министерства **Валерием Фальковым** и его заместителями. Обсуждалась деятельность ведомства по важным с точки зрения депутатов направлениям.

В начале заседания присутствующие получили материалы, представляющие итоги работы комитета с января по июль текущего года.

Как же выглядят его основные достижения в законодательном обеспечении развития науки за этот период?

Депутаты завершили работу над законами, в результате которых Совет при президенте по науке и образованию получил право утверждать прогноз научно-технологического развития РФ, а президент — определять порядок разработки и корректировки этого прогноза. Согласно еще одному новому закону научные организации из утверждаемого правительством перечня смогут осуществлять образовательную деятельность по программам специалитета.

Кроме того, с подачи комитета Дума в первом чтении рассмотрела два законопроекта из области исследований и разработок. В первом закреплено понятие «молодой ученый» и определены меры государственной поддержки этой категории. Во втором установлены принципы и правила проведения научной (научно-технической) экспертизы. С некоторой натяжкой к области НИР можно причислить еще и нормативный акт, в котором устанавливаются критерии отнесения организаций к малым технологическим компаниям и определяются механизмы господдержки таких структур.

Вот, собственно, и все. Бросается в глаза, что круг законодательных инициатив профильного комитета, относящихся к научной сфере, значительно уже, чем связанных с развитием высшего образования.

В докладе министра и вопросах депутатов темы, касающиеся сферы исследований, также были, мягко говоря, не основными.

Депутат **Олег Смолин** поинтересовался, не грозит ли научному бюджету секвестр в связи с заявленной Минфином инициативой фронтального сокращения госрасходов в бюджете следующего года.

«Вопрос приоритизации, конечно, обсуждается, — признал Валерий Фальков. — Что касается Государственной программы «Научно-технологическое развитие (НТР) Российской Федерации», расходы на которую составляют около 1,2 триллиона в год, я бы поделил ее на составные части. Социальные обязательства — стипендии обучающихся и зарплаты научных и научно-педагогических работников — не претерпят изменений ни при каких условиях. Мы не видим угрозы и ядру госпрограммы — нацпроекту «Наука и университеты». Дело в том, что он выходит на финишную прямую — в 2024 году завершается, и мы его «держим» по всем параметрам, включая финансирование».

По словам министра, защищена и вся госпрограмма НТР. Есть поручение президента от 18 апреля 2021 года №632, в котором говорится, что расходы на научные исследования и разработки гражданского назначения должны быть консолидированы в рамках одной госпрограммы и уровень этих расходов не может снижаться.

Валерий Фальков подчеркнул, что в выполнении госпрограммы участвуют более 50 главных распорядителей бюджетных средств, и они, по всей видимости, будут действовать по-разному. Отвечать за всех министр не взялся, но пообещал, что Минобрнауки сделает все возможное, чтобы расходы на науку не снизились.

«Проект федерального бюджета должен быть направлен в Госдуму до 1 октября, проектировки продолжаются, предстоит еще много юридически значимых действий, касающихся бюджетирования. Мы активно доказываем на разных площадках целесообразность сохранения и даже увеличения научных расходов», — сообщил Валерий Фальков.

Он подчеркнул, что уровень расходов федерального бюджета на научные исследования и разработки гражданского назначения в 2023 году стал самым масштабным за последние 10 лет. Расходы начали расти с 2020 года, и в нынешнем году этот показатель является самым высоким — почти 706 миллиардов рублей (3,1% расходов бюджета).

Министр призвал депутатов не стоять в стороне и поддерживать усилия министерства по сохранению достигнутого уровня.

«Наша общая задача всем вместе, с учетом позиции РАН, с учетом Десятилетия науки и технологий и эффективности мер государственной поддержки, не опускать эту планку и добиваться того, чтобы средств на гражданскую науку выделялось не меньше, а может быть, и больше», — заявил он.

Председатель комитета **Сергей Кабышев** поддержку как будто пообещал, правда, в несколько витиеватой форме: «Возложенные Конституцией на правительство полномочия по сохранению и развитию научного потенциала России предполагают гарантирование со стороны государства разумной, достаточной стабильности финансовых условий для реализации задач научно-технологического развития».

Депутат **Екатерина Харченко** поинтересовалась, на какой стадии находится продолжающийся больше года процесс подготовки новой системы оценки результативности научных исследований и разработок.

Заместитель министра **Денис Секиринский**, курирующий департаменты Минобрнауки, которые занимаются этим вопросом, сообщил, что разработка системы идет, но сроки ее введения пока трудно обозначить даже примерно.

«Задача нетривиальная: мы привыкли анализировать процесс, а требуется оценивать результаты. Дело движется, но не так быстро, как хотелось бы. Введены отдельные элементы системы, и не все они встретили одобрение и поддержку в научном сообществе», — отметил замминистра.

Напомним основные элементы новой системы.

Среди них — обеспечение межведомственной координации при планировании и отчетности НИР. Единые подходы к оценке эффективности расходования средств федерального бюджета на НИР должны обеспечить выпущенные Минобрнауки приказы, которыми утверждены порядок определения уровней готовности научных результатов, а также разрабатываемых и разработанных технологий. Унифицированы формы направления получаемых сведений в единую государственную информационную систему учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения — ЕГИСУ НИОКТР, которая станет единым центром управления и планирования исследований.

Для оценки публикационной активности в условиях санкционного давления сформирован «Белый список» научных журналов, на текущий год утверждена методика распределения по категориям попавших в этот перечень российских и международных научных изданий.

Сделаны первые шаги по совершенствованию механизмов проведения научной экспертизы. Проекты соответствующего федерального закона и подзаконных актов, которые определяют объект, цели, задачи и принципы научной экспертизы и требования к экспертным организациям и экспертам, находятся в стадии рассмотрения.

Из объяснений замминистра следует, что ответ на вопрос — как эти элементы будут объединены в целостную систему — научное сообщество получит еще не скоро.

Надежда Волčkова

Поиск, 05.08.2023

Проанализирована эффективность мер по поддержке науки в России

Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в рамках проекта «Делаем науку в России» [проанализировал](#) востребованность и эффективность разных государственных мер по поддержке науки в вузах и научных организациях России. На основе анализа также был составлен рейтинг.

В конце 2022 года ученые ВШЭ провели опрос среди 577 представителей университетов и научных организаций, которые являлись либо их руководителями, либо их заместителями по научной деятельности. Исследование проводилось в качестве продолжения проекта «Делаем науку в России» (2017-2018 гг.). Вопросы касались того, смогли ли респонденты успешно воспользоваться той или иной мерой поддержки, насколько большой эффект она оказала. На основе ответов были составлены индексы потенциального охвата, востребованности, успешности использования и значимости, а суммированы они были с помощью интегрального индекса, на основе которого впоследствии был составлен рейтинг мер поддержки.

По результатам опроса, более 70% респондентов имели возможность воспользоваться различными мерами поддержки, однако сделали это только в 40% случаев. Авторы связывают это со строгими критериями отбора или отсутствием информированности. При этом в среднем организации смогли успешно применять меры поддержки (в 82% случаев).

Всего в исследовании рассматривалось 30 финансовых и 8 нефинансовых государственных инструментов поддержки науки. Среди финансовых мер наиболее значимыми по интегральному индексу оказались государственные задания на НИОКР, гранты, премии и стипендии молодым ученым, гранты РНФ и субсидии на НИОКР в рамках госпрограмм и отраслевых ФЦП. Что интересно, второе место в рейтинге заняла относительно новая программа «Приоритет 2030». Результаты выше среднего также показали финансовые меры, имеющие ограниченный охват: гранты на обновление приборных баз, субсидии на повышение заработной платы научных

сотрудников, льготы на НИОКР по НДС и т. д. Значимыми оказались также меры, направленные на молодых ученых, связанные, например, с обеспечением их жильем. Ожидаемо малое число ученых смогло воспользоваться механизмами, которые имеют узкий охват, высокие требования к заявителям, строгие критерии конкурсного отбора или в основном направлены на компании, а не на научные организации. К их числу относятся создание научных центров мирового уровня, «мегагранты», разработка крупных научных установок класса «мегасайенс».

Среди нефинансовых мер поддержки наиболее высокие оценки получили базы данных БД РН НО и ЕГИСУ НИОКТР, а также был отмечен доступ к международным базам данных. Если первые базы данных в основном востребованы для подготовки отчетности, то в последнем случае значим доступ к научно-технической информации, важный непосредственно для проведения научных исследований.

Елизавета Перепелица

[InScience.News](#), 06.08.2023

Дополнительно по теме:

Медведев Ю. [Эксперты оценили эффективность мер научно-технической политики](#) (Российская газета, 02.08.2023)

[ВШЭ составила рейтинг мер научной поддержки в России](#) (РБК, 02.08.2023)

Михаил Ковальчук: Бегущие вместе побеждают

Сотрудничество с Россией в инфраструктурных проектах откроет новые перспективы перед странами черного континента

ДВЕ ОПАСНОСТИ

Сегодня невозможно добиться реальной независимости, не развивая фундаментальную науку, заявил, выступая на форуме «Россия – Африка» президент «Курчатовского института» **Михаил Ковальчук**. В качестве примера он привел СССР послевоенного периода, когда именно она позволила стране в предельно короткие сроки создать ядерное оружие. Что выровняло мировой стратегический паритет и помогло предотвратить возможную катастрофу.

– Если бы у СССР не было ядерного оружия, на этой земле давно уже ничего бы не было, все это была бы американская колония. Суверенитет, «ядерный зонтик», очень важен сегодня. И еще десять-двадцать лет он нам поможет. Но расправятся со всеми биологическим оружием, и мы должны это отчетливо понимать. Важны, в первую очередь, продовольственная безопасность, лекарственная, медицинская.

Сегодня есть две основные опасности – в цифровой и биологической среде. С первой все просто, поскольку любую машину или компьютер можно, в крайнем случае, просто выключить. С биоопасностью так поступить нельзя.

– Задумайтесь. Вы сегодня закупаете многие продукты, допустим хлеб. Там дрожжи, живые организмы. Кондитерские изделия, молочные и кисломолочные продукты, вино и так далее – все это продукты деятельности живых организмов. Все, что мы едим – живые организмы. Благодаря развитию генетики, в рамках которой мы научились редактировать и модифицировать генетический код, мы с ними можем делать практически все, что угодно. И если вы не владеете системой контроля, детальным знанием, вы заложник ситуации. Покупаете продукты, а какие бактерии их делают, не знаете. И может через поколение ваша нация, которая их ест, будет бесплодной. Биологические и информационные технологии делают мир очень интересным, варибельным, перспективным, но и крайне опасным для тех, кто не понимает механизма их действия.

ПРИБОРЫ КАК МОЗГ

Сегодня основа фундаментальных знаний - научные прорывы, связанные с мегаустановками.

– Разработана, принята и утверждена президентом «Стратегия научно-технологического развития». И есть «Стратегия развития природоподобных технологий». Они копируют живую жизнь, не нарушая ее. Например, современный компьютер - больше не вычислительная машина, а тепловая. Он потребляет огромное количество энергии, выделяет тепло. Он очень малоэффективен. А человеческий мозг потребляет всего лишь десять ватт, а в пиковые минуты – до тридцати. И этот орган, почти не потребляющий энергию, произвел все, чем гордится наша цивилизация. Первая задача – создать приборы, машины, компьютеры, которые будут потреблять минимум энергии. И над этим активно работаем.

Однако при создании таких природоподобных машин и приборов надо не только работать на молекулярном, генетическом уровне, но и уметь наблюдать за этой работой. Поэтому в России указом Президента запустили две крупных программы. Одна - генетических исследований, и вторая – инфраструктурная, по созданию мегаустановок.

– Уже вводим в эксплуатацию в Гатчине, в Ленинградской области, самый мощный в мире полнопоточный исследовательский реактор ПИК. Строим не имеющий в мире аналогов синхротронный источник с рентгеновским лазером под Москвой, в Протвино. Для биологии - рентгеновский синхротронный источник СКИФ в Сибири. Еще одну установку, РИФ («Российский источник фотонов», Ред.) - на Дальнем Востоке, на острове Русский. Восстанавливаем и запускаем под Москвой рентгеновский источник для литографии в микроэлектронике. Через пять - восемь лет Россия будет обладать самой современной в мире исследовательской инфраструктурой. А она - основа научного и технологического развития. Эти мегаустановки – сублимация междисциплинарных исследований. На них собираются вместе люди разных профессий, учатся, работают и создают новые продукты, материалы, лекарства, методы ядерной медицины, энергетические технологии.

По указанию президента, на базе этих установок создали международные центры. Например – Международный центр нейтронных исследований (МЦНИ) в Гатчине. Сейчас к этой работе активно привлекают бывшие советские республики. В Гатчине уже сотрудничают с Беларусью и Узбекистаном. И другие страны уже подали заявки. Среди них не только постсоветские. Иран готовится присоединиться к МЦНИ и СКИФу.

ПО БЕЛОРУССКОМУ ПУТИ

ПОРА ПО ПАРАМ

Оптимальный вариант развития отношений с академиями африканских стран - создание совместных лабораторий.

Этот прием уже хорошо себя зарекомендовал при работе с Беларусью:

- Есть белорусская лаборатория в России и лаборатория Курчатовского института в Минске. Здесь готовим людей, которых потом отправляем туда, и это непрерывный процесс. Установки класса «мегасайнс» в каждом государстве построить нельзя, они стоят миллиарды долларов. И это один из очень важных образовательно-научных трендов, которые мы могли бы реализовать с нашими африканскими коллегами.

По замыслу Ковальчука, если такой вариант найдет поддержку, потом можно будет говорить о создании на базе российских мегаустановок единой исследовательской инфраструктуры «Россия-Африка».

- Если найдем возможность объединить усилия, то у нас получится, как в английской поговорке, run together to win together («Бегущие вместе вместе побеждают» - ред.).

[Союзное Вече, 02.08.2023](#)

Попутного ветра! Есть смысл выводить российские разработки на китайский рынок

Китай заинтересован не только в сырье и энергии из России, но и в знаниях, образовании и технологиях. Такой вывод мы сделали по итогам контактов с коллегами из Поднебесной, в том числе на недавно прошедшем в Харбине VII Форуме аналитических центров российско-китайских экономических взаимодействий. Сразу скажем, что многократные поездки в КНР, общение с китайскими учеными и изучение их работ рисуют картину, очень далекую от стерео-типов, распространенных, увы, в российских СМИ и общественном мнении. Китай — это не «муравьиный капитализм» (перефразируя Ивана Ефремова), а социально и экологически ориентированное государство, что и записано в его Конституции. Соответственно, модернизация по-китайски — процесс, ориентированный на человека (достижение «зажиточности населения» определено в решениях XX съезда Компартии Китая), а международная активность КНР предельно прагматична, но не агрессивна, по крайней мере, в настоящее время.

Дискуссии на упомянутом форуме показали, что ученые двух стран констатируют ломку устоявшейся десятилетиями системы однополярного мира. Китай, Россия, страны БРИКС и другие государства «мирового большинства» провозглашают движение к многополярности. Реально же происходит формирование новой биполярной системы (США — ЕС и БРИКС), основными центрами которой объективно стали США и КНР как наиболее мощные государства своих лагерей. Более того, не заявляя о своих претензиях на мировое лидерство и выступая против однополярного мира, КНР со своим бурным экономическим и научно-технологическим ростом и возросшей военной мощью фактически становится вторым лидером биполярного мира, возможно, преследуя цель в перспективе перейти и к однополярному доминированию. В этой системе, несмотря на разность потенциалов, большую роль играет Россия, а внутри нее — Сибирь как крупнейший и богатейший ресурсами макрорегион мира, граничащий с Китаем.

При этом китайские коллеги прямо говорили, что невыгодная для России структура торгово-экономических связей с КНР (поставки туда сырья и топлива, импорт готовой продукции) сложилась потому, что наша страна пока что не в состоянии предложить китайскому рынку конкурентоспособную продукцию обрабатывающей промышленности (машины и оборудование, электроника, продукты высоких переделов добываемого сырья). С другой стороны, наших соседей интересуют имеющиеся в наличии российская техника и технологии, современные материалы, образовательные услуги, научный и культурный обмен.

Поэтому, на наш взгляд, сегодня одним из конкурентоспособных продуктов России на китайском рынке могут быть гражданские научно-исследовательские разработки, готовые или близкие к внедрению: в области новых материалов, искусственного интеллекта, охраны окружающей среды и т. д. Китай, в свою очередь, обладает сильным потенциалом быс-трой коммерциализации (чего нельзя сказать об отечественных реалиях). Важно проработать механизмы реализации паритетных интересов партнеров из обеих стран, защиты интеллектуальной собственности, внедрения в практику разработок российской науки на базе китайского «инновационного конвейера», чтобы в дальнейшем применить все это в российских регионах и отраслях.

Если обобщить, то в современных условиях ориентации России на достижение технологического суверенитета целесообразно использовать китайский «попутный ветер» научно-технологической модернизации для «взлета» отечественных исследований и разработок. Сегодня китайский бизнес очень прагматичен и с осторожностью воспринимает призывы к деловому сотрудничеству с Россией, опасаясь вторичных санкций коллективного Запада. Но научно-техническое взаимодействие России и КНР пока не является объектом санкционной политики недружественных стран (за исключением достаточно узких сфер микроэлектроники и разработок двойного назначения).

Особо важными могут быть проекты, разрабатываемые **Российско-китайским научно-исследовательским центром Сибирского отделения РАН по материалам и технологиям для охраны окружающей среды**. Здесь российские научные разработки возможно применять для

апробации новых технологий в лабораториях и на промышленных площадках России и Китая, затем тиражировать в промышленное производство на передовых предприятиях КНР и после этого использовать в практике хозяйственной деятельности и охраны окружающей среды в конкретных регионах и отраслях России. При этом важно обеспечить принцип взаимовыгодного научно-технического сотрудничества с учетом интересов как КНР, так и России, и неременное сохранение российских прав на интеллектуальную собственность.

Важно также скрупулезно вникать в деятельность, формы организации и финансирования китайских аналитических центров. Этот опыт может быть полезен для институционализации и модернизации экспертной функции Российской академии наук. В институтах РАН следует более активно изучать конкретные действия КПК и правительства КНР по превращению страны в одного из мировых технологических лидеров. Применительно к Сибири есть смысл проработать вопрос о создании межведомственного центра информации и знаний по современному Китаю на базе **Новосибирского государственного университета и Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН**. При этом российско-китайский институт НГУ и «китайско-ориентированные» центры других сибирских университетов нужно нацеливать не только на обучение китайских студентов и аспирантов, но и на подготовку и переподготовку нашей молодежи в ведущих университетах Китая. Необходимо изыскать источники финансирования для перевода наиболее интересных китайских аналитических материалов на русский язык с целью их распространения в органах власти, академических институтах и университетах.

Наука, знания, образование, технологические заделы и передовые разработки — не менее конкурентоспособные рыночные продукты, чем электроника или автомобили. Время диктует острую потребность их массивного и системного продвижения в Китай и другие лояльные к России государства Азии.

Валерий Крюков,

академик РАН, директор Института экономики и организации промышленного производства СО
РАН

Вячеслав Селиверстов,

доктор экономических наук, директор Международного научного центра СО РАН по проблемам
трансграничных взаимодействий

[Поиск](#), 23.07.2023

Российская академия наук приняла участие в саммите «Научной двадцатки» в Индии

В ходе мероприятия «Научные достижения как основа инновационного и устойчивого развития» участники договорились и дальше развивать научно-технологическую инфраструктуру, консолидируя усилия стран «Научной двадцатки».

Были подведены итоги встреч, проходивших в Индии в течение года, где Россию представляли эксперты РАН.

В подготовке итогового коммюнике принял участие заместитель президента РАН академик **Владимир Чехонин**. Он зачитал участникам встречи приветствие главы Академии Геннадия Красникова и вручил медаль РАН председателю саммита президенту Индийской национальной академии наук **Ашутошу Шарме**.

«Научная двадцатка» была создана в 2017 году для развития взаимодействия стран Группы двадцати в научной сфере. Её решения оформляются в виде коммюнике, которые содержат рекомендации для правительств G-20.

[Российская академия наук](#), 21.07.2023

Эксперт заявил о необходимости аналога программы "Приоритет 2030" для научных институтов

Необходимо разработать программы Минобрнауки РФ "Приоритет 2030", действующей сейчас для повышения конкурентоспособности российских университетов, для организации работы научных институтов. Об этом заявил на форуме "Технопром" главный экономист ВЭБ.РФ **Андрей Клепач**.

"Если мы берем образование у нас есть так называемая программа "Приоритет 2030", где все-таки для ведущих университетов выделяются средства, есть целевые параметры и хорошие, и плохие. Применительно к академическим институтам такой программы нет, хотя вопрос применительно к нацпроекту по "Науке" ставился, чтобы для ведущих академических институтов это сделать", - сказал Клепач.

Он пояснил, что такие вузы как физтех, Бауманка, Петербургский политех во многом стали центрами, объединяющими занимающихся прикладной наукой, со своей системой исследований и лабораторий. По словам Клепача, многие научные институты РАН имеют не меньший потенциал в развитии фундаментальной науки - это, в частности, касается **Института катализа, Института ядерной физики им. Будкера, Института физики полупроводников СО РАН**.

"Приоритет-2030" - государственная программа поддержки университетов, реализуется Минобрнауки в рамках нацпроекта "Наука и университеты". Направлена на повышение конкурентоспособности Российской Федерации в сфере высшего образования, науки, технологий. Программа запущена 24 июня 2021 года, плановый срок реализации - 10 лет.

X Международный форум технологического развития "Технопром" проходит в Новосибирске с 22 по 25 августа. Форум проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках федерального проекта "Популяризация науки и технологий" и правительства Новосибирской области. Агентство ТАСС выступает генеральным информационным партнером мероприятия.

[ТАСС, 22.08.2023](#)

Научный журнал: вызовы времени и приоритеты развития

В 2022 г. российское научное издательское сообщество столкнулось с новыми вызовами, возникшими в условиях геополитической турбулентности. Произошёл разрыв многих научных связей и коммуникаций, из страны ушли международные наукометрические базы данных. Как следствие, государством была поставлена задача по развитию национальной системы оценки результативности научной деятельности. Одним из способов оценки эффективности науки сегодня является формирование Белого списка научных изданий. В сложившейся ситуации приоритетной задачей профессионального сообщества является сохранение качества российских научных журналов и их дальнейшее развитие. Положение усугубляется стремительным развитием нейросетевых моделей, способных генерировать условно научные тексты, по форме и стилю не отличающиеся от человеческих.

Эти и другие вопросы обсудили эксперты в рамках 11-й Международной научно-практической конференции «Научное издание международного уровня — 2023: достижения, реалии, перспективы»¹. Предлагаем ознакомиться с обзором наиболее интересных тем выступлений, прозвучавших в ходе пленарного заседания.

Как отметила президент АНРИ **Ольга КИРИЛЛОВА**, переход к оценке публикационной активности по международным индексам цитирования в 2012 г. существенно повлиял на развитие журналов.

— В этих базах данных увеличилось число российских научных журналов. Сейчас в Scopus их более 500 без учёта переводных журналов, а с ними — почти 800. Scopus продолжает принимать

отечественные издания, работает российский экспертный совет. В 2022 г. было принято 35 журналов, это в два раза меньше, чем в 2021-м. Тем не менее в 2023 г. мы уже приняли 15 изданий, т.е. экспертный совет Scopus подтвердил наши рекомендации. Тематика достаточно широкая: гуманитарные, медицинские, сельскохозяйственные журналы. Самое главное, есть понимание, что такое хороший журнал и качественная научная публикация, что мы можем представлять свою науку международному научному сообществу благодаря публикациям в своих изданиях. Таких журналов и статей было бы больше, если бы не ориентация российских учёных на публикации в изданиях I и II квартилей. Часто некорректное понимание целей и задач приводило к публикации в нерецензируемых, хищнических изданиях. На март 2023 г. из Scopus исключено около 700 журналов, причём 500 из них — из-за этических нарушений.

С точки зрения эксперта, модель золотого открытого доступа, кроме позитива для продвижения науки, дала и серьёзный отрицательный эффект. В настоящее время немало зарубежных журналов больших издательских платформ ведут агрессивную политику, ежегодно увеличивая число опубликованных статей. К таким изданиям можно отнести журналы MDPI и Hindawi. Журналы Hindawi уже стали исключать и Scopus, и Web of Science (WoS). Политику MDPI изучают, но пока воздерживаются от исключения. Между тем в них постоянно увеличивается число российских публикаций.

К сожалению, не все российские издания воспринимают международные требования относительно качества. Сейчас наблюдается огромный поток статей в мультидисциплинарных журналах, созданных частными лицами с чётким намерением строить на этом бизнес. Эти издания за небольшие деньги печатают всё, что им присылают. Там невозможно встретить какое-либо серьёзное рецензирование, редактирование, издательскую подготовку. Фактически открытый доступ повлиял на российское издательское поле, увеличив объём ненаучных публикаций, выдаваемых за научную информацию.

Также нельзя сказать, что все журналы, включённые в международные базы данных, стремятся развиваться дальше и поддерживать свой статус. Есть издания, за контент которых становится неловко, есть и такие, что попали в эти ресурсы помимо согласия российских экспертов.

Выступающая отметила противоречивость сложившейся ситуации.

— С одной стороны, мы сделали большой шаг в развитии журналов, увеличили видимость российской науки для международной аудитории. С другой — заполнили мировое информационное пространство значительным объёмом ненужной и некачественной информации. То, что российские публикации плохо цитируются, вряд ли имеет под собой политическую основу. По данным 2022 г., Россия находится по средней цитируемости на 213-м месте из 233 стран, чьи публикации индексируются в Scopus. Китай также имеет невысокие позиции по этому показателю (195-е место), в то же время занимая первое место по числу публикаций. Россия по числу публикаций 2022 г. была на 12-м месте, в 2023-м спустилась на 15-е (в начале 2023-го была на 17-м). В большом количестве статей растворились публикации по значимым проектам, которые дают высокие показатели цитируемости.

Мы живём в новой реальности более года, усиливается изоляция. В то же время, набравшись опыта в размещении публикаций в международных изданиях, мы можем продолжить транслировать его как на внутреннее поле деятельности, так и на те страны, в которых подобная работа до сих пор не велась. Для этого есть все предпосылки. Мы не можем отказаться ни от публикаций в ведущих зарубежных журналах, ни от продвижения своих статей в международные информационные системы. Наши возможности здесь ограничены, однако мы можем их усиливать сотрудничеством с дружественными странами СНГ, БРИКС и др. Главной задачей остаётся формирование сильной внутренней системы российской научной периодики, публикации в которой будут учитываться при оценке деятельности отечественных учёных, — подчеркнула в завершение эксперт.

Тему продолжила профессор кафедры педагогики и психологии МГИМО, член Экспертного совета ВАК по педагогике и психологии, член редакционных советов журналов Journal of

Language and Education, «Высшее образование в России» и Training, Language and Culture **Лилия РАИЦКАЯ:**

— Мы живём в очень интересном мире, порой весьма трагичном. Но что касается санкций, наша страна вполне адекватно реагирует на вызовы. Нет демаршей, каких-либо резких движений, колебаний, смены курса. Мы заняли активную выжидательную позицию: что-то делаем, не пытаюсь всё сломать. Действительно, ориентация на международные базы данных в определённый момент изменила всю нашу жизнь. Сегодня мы многое наработали и представляем, что надо делать, однако остаётся немало вопросов.

Современная модель научного мира выстроена англосаксами: центр, полупериферия и периферия. С точки зрения мировой науки в такой модели Россия — это полупериферия. Центр создаёт философию, методологию, теорию. Периферия собирает данные и в лучшем случае проводит эмпирические исследования. Сегодня, когда мы перестраиваем отношения, создаём свою научную модель, необходимо взять всё лучшее, что было наработано англосаксами, и максимально внедрить в нашу систему.

Прежде всего надо понимать, что в мире существует международная исследовательская повестка в каждой научной области. Она меняется в соответствии с запросами социума. Необходимо, чтобы в России начали создавать собственную национальную исследовательскую повестку, а не продолжили заниматься бесконечной репликацией одних и тех же исследований, а часто и фальсификацией науки. К сожалению, до сих пор в массовом порядке исследования проводятся не по актуальным темам. В частности, в педагогике и психологии отставание составляет по некоторым тематикам 10–15 лет. В России и в СССР в своё время существовала серьёзная методологическая школа, но в тех областях, где появились новые вызовы, она не отвечает на них должным образом.

С точки зрения эксперта, доступ к передовой зарубежной научной информации не закрыт: она недоступна лишь тем, кто не хочет ею пользоваться.

— Отказ от Scopus и WoS технически вынужденный. Но доступны по национальной подписке многие платформы зарубежных издательств, ResearchGate, ресурсы открытого доступа, которых становится всё больше. В ряде российских вузов возможен доступ к международным базам данных через партнёров из разных стран. Это неофициально, но свидетельствует о том, что учёные — люди с широким менталитетом. Ведь, по сути, отключение от баз данных во многом сродни сожжению книг.

Несмотря на все сложности, мы должны продолжать создавать журналы международного уровня высочайшего класса. Для этого необходимо работать с университетами и авторами. В нашем вузе существует список журналов и издательств, публикации в которых не рекомендуются, а по факту — не учитываются и не оплачиваются. Если мы видим малейшие признаки отсутствия рецензирования или низкое качество редактирования, такой журнал включается в чёрный список.

Как отметила выступающая, поскольку современная система науки англосаксонская, её обеспечивает английский язык. Если правильно выстроить наши усилия, русский также станет одним из мировых научных языков, но для этого необходимо пройти большой путь.

— Дело в том, что английский язык как нельзя лучше соответствует цифровой эпохе, это язык логики. Русский язык гораздо богаче в своей палитре, мы всегда начинаем «с рождения мира», включаем в любое социально-гуманитарное исследование общую картину. Когда в цифровом пространстве существует избыток информации, информационный шум и мусор, самый ценный контент пройдёт незамеченным, если он правильно не структурирован. Сегодня даже в Перечне ВАК встречаются весьма низкокачественные издания, в публикациях которых нет ни целеполагания, ни научной новизны, ни методов, ни результатов. Это просто эссе, которые писали в 1990-е и продолжают публиковать сейчас.

Основная проблема многих наших учёных в том, что они вообще не читают ничего из того, что публикуют мировые журналы. Подавляющее большинство исследователей даже не знают об их существовании. Российские международные журналы включаются в мировое научное сообщество, отбирают актуальные исследования и транслируют то, что происходит в мире, но таких изданий пока сравнительно мало. Если сегодня мы не будем работать с университетами, научными центрами и показывать лучшие образцы, обучать людей, то вряд ли получим серьёзные сдвиги в науке, — подчеркнула эксперт.

Включённость российских журналов в мировую сеть научной информации можно оценивать не только по индексации в Scopus и WoS, но также по присутствию в других не менее значимых информационных сервисах. В докладе эксперта Российского центра научной информации (РЦНИ) **Алексея ЛУТАЯ** были приведены оценки присутствия журналов из Перечня ВАК в нескольких группах информационных сервисов, среди которых:

1) тематические реферативные базы данных и рейтинги. В эту группу вошли 20 баз данных, в которые журналы отбирают экспертным решением. Таким образом, присутствие журнала в любой из таких баз данных отражает мнение экспертов о значимости издания в той или иной предметной области. Только 12% журналов из Перечня ВАК были обнаружены в выбранных информационных ресурсах;

2) индексы научного цитирования Scopus и Web of Science Core Collection, в которых удалось найти 13% журналов из Перечня ВАК;

3) открытые научные поисковые базы данных. Эти сервисы стремительно завоёвывают мировую аудиторию благодаря развитию открытых интерфейсов (OpenAlex) и высокой активности компании-разработчика (Scilit — сервис MDPI) в странах, где доступ к Scopus и WoS не обеспечивается национальной лицензией. В разных группах специальностей ВАК видимость журнала в OpenAlex или Scilit варьировала в пределах от 53 до 87%;

4) национальные белые списки. С методологической точки зрения наибольший интерес представляют норвежский, финский и австралийский перечни, в которых были найдены 12% журналов из перечня ВАК;

5) специализированные информационные сервисы. В эту группу автор доклада включил сервисы разного типа. Присутствие журналов ВАК проверяли в каталогах международного DOI-агентства CrossRef, сервисов Sherpa Romeo и DOAJ, в недавно запущенной Лейденским университетом «Обсерватории журналов» и сериальных каталогах Национальной библиотеки Франции (SUDOC) и Немецкого союза (Германия, Zeitschriftendatenbank, ZDB). Включённость научного журнала в сервисы данной группы, как правило, подтверждает соблюдение издателем определённых политик, а сами сервисы, несмотря на их малую значимость в системах оценки науки, играют важную роль в обеспечении связности сведений об академических изданиях в мировой инфраструктуре научной информации. В этой группе сервисов, также включавшей «Викиданные» (Wikidata), удалось обнаружить 85% журналов из Перечня ВАК.

По мнению эксперта, российскими издателями недооценены сервисы «Викиданные» (Wikidata) и «Википедия» (Wikipedia), которые предлагают широкий выбор инструментов для повышения видимости научного журнала. В то время как среди крупнейших мировых издателей наблюдается повышение конкуренции за этот сегмент информационного пространства, журналы из Перечня ВАК в викисервисах едва заметны.

Доля журналов, обнаруженных в перечисленных группах сервисов, варьировалась в зависимости от специальности ВАК, но 15% изданий из Перечня ВАК не были обнаружены ни в одном из предложенных ресурсов.

Тема применения искусственного интеллекта (ИИ) в части научных исследований сейчас активно обсуждается в профессиональном сообществе. Одни говорят, что произошла научная революция, другие ставят это утверждение под сомнение. Заведующий лабораторией Российского института

экономики, политики и права (РИЭПП) в научно-технической сфере **Андрей ГУСЬКОВ** привёл несколько интересных кейсов.

— Первое применение подобной технологии можно отнести к появлению автонабора текста в телефоне, когда робот угадывает неверно набранное слово. Generative Pre-trained Transformer (GPT) – более сложное явление. В 2018 г. появился GPT-1 как принципиальная возможность генерации текстов. В 2019-м был представлен GPT-2, который выдавал уже довольно связные истории, похожие на человеческие. Та модель, которая наделала шума, появилась в январе 2022 г. Эффект связан с тем, что её дообучили на обратной связи от людей, благодаря чему тексты стали ещё больше соответствовать ожиданиям человека-пользователя. Наконец, осенью 2022 г. к этой модели прикрутили чат, чтобы общаться с ней мог каждый, и именно эта доступность передовой технологии стала причиной наблюдаемого ажиотажа. И удивляться есть чему: модель GPT-3.5 научилась сдавать школьные экзамены по некоторым предметам, а GPT-4 уже мог бы получить аттестат зрелости с очень неплохими оценками.

Как применяются новые технологии в исследованиях? ChatGPT хорош прежде всего для анонсирования текстов, но не только. Есть примеры исследовательских экспериментов, которые ChatGPT выполняет практически автономно: он проинструктирован собрать нужные сведения в Интернете о том, как должен быть устроен эксперимент, написать программный код для управления лабораторным оборудованием и обращаться к нему через сетевые протоколы.

По мнению экспертов, применение ChatGPT затронет многие виды деятельности, по крайней мере 10% задач, которые выполняют представители 80% профессий. Полноценное замещение человека пока встречается редко, гораздо чаще речь идёт об оптимизации творческой или интеллектуальной деятельности.

Однако в некоторых задачах ChatGPT пока далёк от успеха; особенно в тех, где требуется навык критического мышления. Это означает, что в науке его следует применять особенно осмотрительно, хотя даже здесь он способен выполнять некоторую интеллектуально-рутинную работу. Например, многие спрашивают, может ли ИИ написать научную статью. Сам ChatGPT на этот вопрос отвечает, что да, может. Уже существуют системы, способные генерировать текст по заданной теме, быстро создавать черновики статей. Но при этом он отмечает, что эти тексты не являются оригинальными исследованиями, а основаны на существующих в какой-либо области. Они не содержат научной новизны, а их точность и достоверность будут невысокими.

Исследователи-экономисты провели эксперимент, в котором предложили ChatGPT сформировать основные контуры исследования. В ответ на это он выдвинул идею (изучение взаимосвязи между отношением инвесторов к криптовалютам и движениями рынка в периоды экономической неопределённости), сделал обзор литературы, подготовил ссылки на источники по тематике исследования, подобрал данные и сформировал методику: в какой последовательности провести вычисления и анализ для предложенной им гипотезы.

Затем экспериментаторы создали группу из 32 рецензентов, каждый из которых имел опыт работы в качестве эксперта или автора ведущих научных журналов, и попросили их ответить на вопросы: насколько эта идея адекватна и полезна, насколько обзор литературы соответствует теме исследования, как данные соответствуют предложенной идее и т.д. Оценки оказались довольно высокими: исходя из 10-балльной шкалы идея в среднем оценена на 8 баллов, обзор литературы — на 7–, подбор данных — на 6–, анализ — на 5–. Итоговый вывод: сформированный ChatGPT-3.5 текст похож на настоящую статью в серьёзном научном журнале.

Какие новые возможности эти технологии открывают перед учёными? Они могут быть использованы для реферирования, создания черновиков, написания программного кода, поддержки рецензирования, позволяя экономить время исследователя и способствуя повышению разнообразия научных результатов.

При этом необходимо помнить и про риски. Тексты, подготовленные с помощью ChatGPT, могут нести в себе ложную информацию, которую окажется трудно проверить. Рецензенты могут пропустить в печать статью, где чрезмерно обобщены факты или имеется недобросовестное цитирование. Вполне вероятно, что эти технологии ИИ будут использоваться фабриками статей для создания псевдонаучного контента с целью публикации в научных журналах. Технологическим обнаружения окажется довольно сложно с этим справиться. В складывающихся условиях следует продолжать опираться на человеческую экспертизу, повышать бдительность рецензентов, тщательнее проверять факты и ссылки. «Гладкий» текст должен не успокаивать, а настораживать эксперта. На самом деле именно так институт рецензирования всегда и должен был работать, только теперь это придётся делать с ещё большей пристрастностью. Наконец, осмыслив происходящее, следует разработать правила того, как использовать ChatGPT в научной и издательской деятельности, — подчеркнул в завершение эксперт.

Large
Language
Models
для науки

Сейчас:

- Подготовка текстов выступлений и эссе
- Реферирование
- Создание черновиков и улучшение текстов статей
- Поиск недостатков в исследовании
- Написание программного кода
- Статистический анализ

Скоро:

- Дизайн экспериментов
- Полноценное написание статей
- Рецензирование
- Поддержка редакционного процесса

Что делать научному сообществу?

1. Опирайтесь на человеческую экспертизу
2. Разработать правила ответственности
3. Инвестировать в по-настоящему открытые большие языковые модели
4. Воспользоваться преимуществами ИИ
5. Расширить дискуссию об использовании ИИ в исследованиях

Вопросы для дискуссии

- Какие исследовательские задачи должны или не должны быть переданы на аутсорсинг большим языковым моделям (LLM)?
- Какие этапы исследовательского процесса с помощью ИИ требуют проверки человеком?
- Как следует изменить исследовательские политики для решения проблемы LLM?
- Какие стандарты качества следует ожидать от LLM и какие заинтересованные стороны несут ответственность за стандарты, а также за LLM?
- Как следует использовать LLM для укрепления принципов открытой науки?

Кроме того, в ходе пленарной сессии о деятельности Российского национального центра ISSN рассказала начальник отдела Российской государственной библиотеки Галина ПЕРОВА; издательство «Наука» как центр научной коммуникации представил его директор **Николай ФЕДОСЕЕНКОВ**; о новых направлениях развития Российского индекса научного цитирования говорил генеральный директор Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU **Геннадий ЕРЕМЕНКО**; альтернативную бизнес-модель издания научного журнала представил генеральный

директор ООО «Эко-Вектор» **Игорь РОДИН**; роль и возможности журналов частных университетов в оценке научной деятельности анализировала проректор по исследовательской деятельности университета «Синергия» **Надежда ПОЛИХИНА**, о проектах интернационализации армянских научных журналов рассказала руководитель Центра анализа и мониторинга научной информации Института проблем информатики и автоматизации Академии наук Республики Армения **Шушаник САРГСЯН**.

Презентации конференции представлены на платформе АНРИ «Роснаучпериодика» по [адресу](#).

Материал опубликован в номере [июль-август 2023](#)

[Университетская книга, 03.08.2023](#)

Ученые требуют выборов

Сотрудники ИППИ РАН недовольны сменой руководства

Одно из самых известных российских академических учреждений — Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича (ИППИ) — осталось без руководителя. Возглавлявший институт последние семь лет **Андрей Соболевский** получил от Минобрнауки уведомление о прекращении трудового договора. Ученый совет института недоволен этим решением; сотрудники ИППИ также возмущены, что с ними не было «ни малейших консультаций». В Минобрнауки заявили “Ъ”, что кадровое решение принято Российской академией наук. В РАН же утверждают, что кандидатура господина Соболевского не была поддержана на тайном голосовании профильного бюро академии.

Ученый совет Института проблем передачи информации опубликовал [обращение](#) к министру науки и высшего образования РФ **Валерию Фалькову**. В нем говорится, что коллективу «не было изложено никаких содержательных причин отставки Андрея Соболевского». Ученые отметили, что господина Соболевского «обязали за две недели передать дела за семь лет по управлению институтом, в котором работает почти 600 сотрудников». При этом чиновники даже не назначили его преемника. Ученый совет потребовал провести выборы директора института «в установленном порядке», а до тех пор оставить врио Андрея Соболевского.

ИППИ РАН занимается мультидисциплинарными исследованиями в сфере анализа данных и математического моделирования, профессиональной связи, систем технического зрения. Также здесь проводят исследования по нейробиологии и геномике растений. ИППИ РАН находится под методическим руководством сразу двух отделений Академии наук — нанотехнологий и информационных технологий (его членом является нынешний президент РАН **Геннадий Красников**) и математических наук. В рейтинге исследовательских организаций Scimago за 2023 год ИППИ находится на девятом месте среди российских научных институтов.

Согласно уставу, директора института избирает коллектив, а ученый совет организует процесс. Кандидатуры согласуются как в Минобрнауки, так и в РАН. Однако приказ о проведении выборов должно издать все-таки министерство. А если по каким-то причинам выборы провести не удалось, Минобрнауки назначает исполняющего обязанности руководителя.

Андрей Соболевский руководил институтом с 2016 по 2021 год. Затем должны были пройти очередные выборы директора, однако они не состоялись по техническим причинам. Господина Соболевского назначили исполняющим обязанности руководителя до проведения новых выборов. Коллектив университета ожидал их в феврале 2023 года, однако они так и не были инициированы Минобрнауки, поэтому господина Соболевского вновь назначили врио руководителя. Теперь ведомство внезапно для коллектива уведомило руководителя о прекращении трудового договора с 3 августа 2023 года.

«За годы директорства А. Н. Соболевского работа ИППИ РАН никогда не вызывала нареканий ни со стороны учредителя, ни со стороны Российской академии наук», — говорится в обращении ученого совета. Там уточняется, что при назначении господина Соболевского исполняющим обязанности директора на 2023 год министерство запросило согласие РАН — и отделение математических наук «единогласно поддержало это предложение». Однако, по словам сотрудников института, отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН не ответило в срок, одобряет ли кандидатуру Андрея Соболевского.

Председатель ученого совета ИППИ РАН **Владимир Венец** заявил “Ъ”, что «никакого смысла назначать нового исполняющего обязанности руководителя нет» — особенно если это будет человек со стороны.

«Придется вводить его в курс дела, тратить на это лишнее время, вместо того чтобы заниматься научной работой, — сетует ученый. — Гораздо целесообразнее оставить все как есть и как можно раньше инициировать выборы директора. Сделать это должно Министерство науки и образования. Ученый совет готов их провести уже в сентябре». Совет молодых ученых и специалистов ИППИ РАН также обратился в Минобрнауки с просьбой назначить выборы руководителя института.

Завсектором ИППИ РАН **Михаил Цфасман** рассказал “Ъ”, что за время его работы это уже четвертая смена руководителя: «Гладко прошла только одна — когда семь лет назад избрали Соболевского, за которого с большим перевесом проголосовал коллектив». До этого, по словам ученого, решения навязывались сверху, сопровождаясь скандалами и недовольством со стороны сотрудников. «И сейчас опять — без малейшей консультации с коллективом института решили отстранить руководителя», — возмущается математик.

На игнорирование мнения коллектива жалуется и руководитель лаборатории беспроводных сетей института **Евгений Хоров**: «Мы активно привлекаем молодых талантливых ученых. Чтобы их удержать, мы должны гарантировать стабильность. Люди, принимавшие решение о снятии Андрея Соболевского с должности, почему-то решили, что с коллективом института можно не считаться». Господин Хоров напоминает: «Согласно уставу, коллектив избирает директора. Министерство назначает и. о. только в экстренных случаях — а сейчас явно не такой».

Минобрнауки не ответило на вопросы “Ъ” о том, когда планируются выборы директора ИППИ РАН и кто будет руководить институтом до этого момента.

В пресс-службе сообщили, что ведомство предлагало РАН назначить Андрея Соболевского на должность исполняющего обязанности директора ИППИ — но «предложение не было согласовано РАН».

За «дополнительной информацией» в министерстве предложили обратиться в РАН.

«В соответствии с установленной процедурой кандидатура директора должна быть поддержана бюро отделения РАН тайным голосованием. Кандидатуру А. Н. Соболевского бюро не поддержало, и кадровая комиссия РАН согласилась с мнением бюро, — заявили “Ъ” в пресс-службе РАН. — Поскольку голосование по кандидатурам директоров проводится в тайном порядке, не представляется возможным уточнить у участников голосования причины, почему они проголосовали таким образом. Можно лишь предположить, что у бюро отделения были основания для такого решения».

Полина Ячменникова

[Коммерсантъ](#), 27.07.2023

• ФИЗИКА . МАТЕМАТИКА . КОСМОС

Российские ученые ищут подтверждение сенсации о достижении высокотемпературной сверхпроводимости

«Эксперимент идет, мы зарядили несколько образцов, проверяем»

Сверхпроводник, который позволил бы всем нам создать линии электропередач, передающие электроэнергию без потерь, и левитирующие высокоскоростные поезда без трения, все-таки пока не найден. О создании подобного материала (а это стало бы одним из величайших технологических прорывов) заявили две недели назад корейские ученые из Исследовательского центра в Сеуле.

Российские ученые Физического института им. Лебедева РАН решили повторить их эксперимент. Спустя несколько дней после его начала в интервью «МК» они сообщили, что пока не достигли заявленного корейцами результата, но измерения еще продолжаются. К слову, о том, что материал корейцев, мягко говоря, не тянет на сверхпроводник при комнатной температуре, сообщили в конце прошлой недели и несколько зарубежных исследователей. Учитывая большой интерес к теме сверхпроводников, мы решили разобраться, что это такое и что необходимо для их появления.

Сначала о том, что такое обычный сверхпроводник. Согласно учебнику физики, это материал, электрическое сопротивление которого при понижении температуры до значительной величины становится равным нулю согласно эффекту Мейснера.

Сегодня технология применяется для создания мощных магнитов, к примеру, в Большом адронном коллайдере, современных моторов в судостроении, мощных электродвигателей. В большинстве случаев пока это только экспериментальные установки, где стоят устройства, охлаждающие до температуры, граничащей с абсолютным нулем, или температуры жидкого азота, что делает конструкции очень дорогостоящими. Создать сверхпроводник, не требующий мощных «холодильников», — вот давняя мечта многих физиков.

Одной из главных их целей являются модернизация электросетей. Если бы из сверхпроводящих материалов были сделаны всем нам знакомые электрические провода, это позволило бы сэкономить до 30 процентов энергии. Экономическая выгода была бы колоссальной, сравнимой разве что с термоядерной электростанцией ИТЭР, над которой долгие годы работают, но пока безуспешно, ученые-ядерщики.

Сверхпроводимость при комнатной температуре позволила бы также создавать более доступные, неохлаждаемые квантовые компьютеры, левитирующие поезда на магнитной подушке, движущиеся на огромной скорости... Сегодня такие технологии уже создаются, но исключительно в опытном режиме. То есть так называемый эффект Мейснера, заключающийся в том, что магнитное поле вытесняется из объема проводника при его переходе в сверхпроводящее состояние, пока не получается широко реализовать на практике без мощного охлаждения.

И вот 25 июля ученые Сукбэ Ли и Джи-Хун Ким из фирмы Quantum Energy Research Centre в Сеуле сообщили в препринтном журнале (предваряющем основную публикацию), что нашли соединение меди, свинца, фосфора и кислорода, получившее название LK-99, которое как раз и является сверхпроводником при нормальном давлении окружающей среды и температурах до 127°C (400 кельвинов), то есть и при «обычной» комнатной температуре.

Эта статья вызвала много шума в научном мире, поскольку заявленные результаты граничили с революцией. Многие научные группы в разных странах в срочном порядке принялись за экспериментальную проверку этого результата. Не остались в стороне и российские специалисты из Физического института им. Лебедева РАН.

— Мы не собираемся спешить с выводами, — говорит доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, руководитель Центра высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов им. В.Л.Гинзбурга ФИАН **Владимир Пудалов**. — Эксперимент идет, мы зарядили несколько образцов, проверяем. В препринте корейцев была какая-то неточность в химическом составе и неясность и даже противоречие в результатах, просто концы с концами не сходились.

Нам же удалось создать похожий на их свинцовый апатит материал. Пока данных о его сверхпроводимости при комнатной температуре и обычном атмосферном давлении нет, но мы не торопимся с окончательными выводами. Даже если ее там не окажется, научный интерес может представлять проводимость при 100 кельвинах. Если хотя бы это будет доказано, то довольно бюджетный LK-99 сможет заменить многие дорогие сверхпроводники.

По словам ученого, сверхпроводимость при температуре, «близкой» к комнатной, была достигнута в 2019–2020 годах почти одновременно многими научными группами, включая российских исследователей из ФИАНа. Она возникала уже при $-17...-20$ градусах Цельсия, и это среди подтвержденных данных — абсолютный рекорд. Но... при давлении, сравнимом с давлением в земном ядре, — примерно в 1–1,5 миллиона атмосфер. При нормальном — сверхпроводник почти мгновенно разлагался на составляющие.

Исследования продолжаются. Результаты станут доказательством правильности пути достижения высокотемпературной сверхпроводимости. «МК» следит за развитием событий.

Наталья Веденева

Московский Комсомолец, 07.08.2023

Эксперимент в Фермилаб в два раза улучшил точность измерения g-2 мюона, продвинувшись в поисках Новой физики в неизведанную область

Физики Национальной ускорительной лаборатории им. Энрико Ферми (Фермилаб, США) 10 августа 2023 года [сообщили о новых результатах эксперимента Muon g-2](#). В этом эксперименте с высокой точностью измеряется аномальный магнитный момент мюона (АМММ). Магнитный момент отражает силу взаимодействия частицы, в данном случае мюона, с магнитным полем. Аномальный магнитный момент возникает в результате взаимодействия частицы с короткоживущими ненаблюдаемыми, или виртуальными, частицами. Измеряя эту величину в эксперименте, и сравнивая ее с предсказанием Стандартной модели, ученые ищут указания на существование Новой физики – явлений (частиц и сил), не описываемых Стандартной моделью. Уникальность АММ мюона состоит в том, что он очень чувствителен к вкладу возможных, не открытых еще частиц. Чем точнее получается измерить АММ мюона и предсказать его значение, тем глубже удастся заглянуть в то, как устроен мир на самых малых расстояниях. Чтобы достичь суперточности, ученые проводят все новые и новые эксперименты и расчеты.

Согласно результатам, анонсированным Фермилаб, эксперимент Muon g-2 смог измерить АММ мюона с рекордной точностью 0.2 ppm, или 0.00002% – более чем в два раза точнее предыдущего измерения, проводившегося в Брукхейвенской лаборатории (БНЛ, США) в конце 90-х – начале 2000-х. Полученный результат хорошо согласуется с предыдущими измерениями.

Теперь, когда экспериментальное значение АМММ достигло такой высокой точности, физики должны повысить уровень теоретического предсказания АМММ. Наиболее точное предсказание Стандартной модели для АММ мюона было получено в 2020 году. Между этим предсказанием и новым измеренным значением наблюдается разница более 5 стандартных отклонений. Такой разницы было бы достаточно, чтобы утверждать о наблюдении эффектов, не описываемых Стандартной моделью. Однако, с 2020 года появилось несколько расчетов, основанных на

решеточных вычислениях КХД и на новых измерениях вероятности рождения пары пионов в электрон-позитронной аннигиляции, [проведенных в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН](#) (ИЯФ СО РАН) на коллайдере ВЭПП-2000 с детектором КМД-3, которые ставят под сомнение расчет 2020 года. В настоящее время широкая коллаборация ученых из многих мировых научных центров работает над уточнением теоретического предсказания.

Современная теория микромира, или Стандартная модель, хорошо описывает фундаментальные взаимодействия элементарных частиц, но некоторые астрофизические наблюдения указывают на то, что она не полностью объясняет физическую картину мира. Например, в ней нет места темной материи, из которой на 26% состоит наша Вселенная. Прямыми поисками недостающих «частей» СМ занимаются ученые со всего мира на Большом адронном коллайдере – они пытаются зарегистрировать новые частицы на все больших энергиях. В экспериментах Фермилаб и ИЯФ СО РАН физики пытаются получить косвенные указания о полноте или не полноте СМ через сравнение измеренного и предсказанного теорией значения АМММ.

Аномальный магнитный момент есть у любой заряженной частицы, но наиболее интересно его изучать именно у мюона. «Плюс мюона в том, что физики умеют получать эти элементарные частицы в большом количестве, а также в том, что они живут относительно долго – целых 2 микросекунды, – рассказывает заместитель директора ИЯФ СО РАН по научной работе заведующий кафедры физики элементарных частиц НГУ доктор физико-математических наук **Иван Логашенко**. – Частица представляет собой небольшой магнитик, он проворачивается в магнитном поле, и по углу его поворота измеряется величина АММ. Если частица короткоживущая, как, например, тау-лептон, АММ которого тоже было бы очень интересно измерить, она успевает повернуться на очень маленький угол до того, как умирает (распадается). А вот мюон, напротив, успевает сделать десятки полных оборотов, поэтому величину АММ мюона можно измерить очень хорошо. С еще большей точностью, приблизительно в 1000 раз, измеряют АММ электрона, который живет бесконечно долго. Но тут в дело вступает еще одно преимущество мюона – он в 200 раз тяжелее электрона и его АММ гораздо чувствительней, примерно в 40000 раз, к вкладу тяжелых частиц. Поэтому именно для мюона интереснее всего сравнить величину АММ, измеренную в эксперименте, с предсказанием Стандартной модели. Если мы увидим отличие, то это указывает на Новую физику – что существуют какие-то силы и частицы, которые вносят свой вклад в АММ и которые мы не учитываем в Стандартной модели».

Проверка Стандартной модели Фермилаб

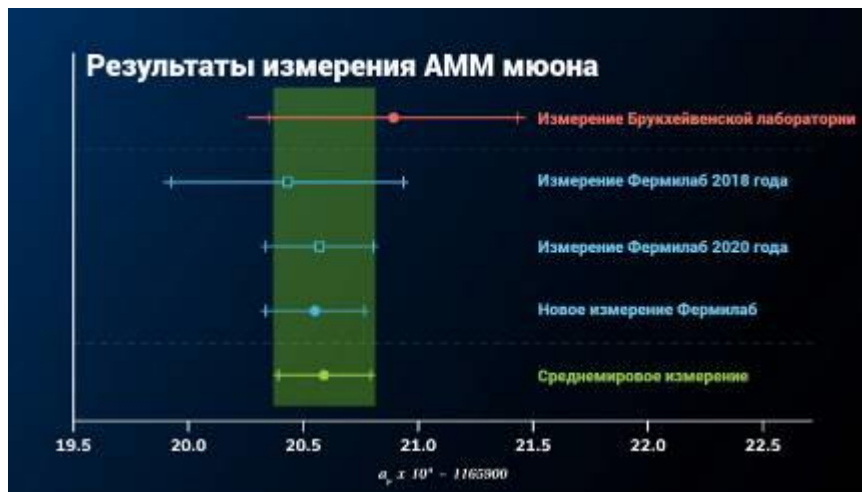
Экспериментальные измерения АМММ проводятся в течение последних 60-ти лет в разных лабораториях мира – и точность каждого последующего повышается. До недавнего времени лидировал результат Брукхейвенской лаборатории, который был получен в начале двухтысячных годов. Относительная точность эксперимента составила половину миллионной доли, 0.000054%. Следующий эксперимент, как раз Muon g-2 в Фермилаб, ставит целью повысить точность еще в четыре раза.

«Мы действительно исследуем новую территорию. Нам удалось определить аномальный магнитный момент мюона с большей точностью, чем когда-либо прежде», – сказал в официальном пресс-релизе Фермилаб Брендан Кейси, старший научный сотрудник лаборатории.

Качество полученного результата эксперимента складывается из уточнения систематической и статистической ошибки. Статистическая ошибка уточняется благодаря повышению объема собранных данных – и в Фермилаб удалось накопить более чем в 20 раз больше данных, чем в Брукхейвене. Систематическая ошибка показывает все неопределенности, которые существуют в методике эксперимента, анализе данных. «Новый результат основан приблизительно на 1/3 всех данных, набранных в эксперименте. Полностью анализ данных завершится в 2025 году, тогда статистическая точность улучшится в заявленные четыре раза. А вот систематическую неопределенность нашим коллегам из Фермилаб уже удалось уменьшить почти в четыре раза относительно эксперимента БНЛ. Судя по детальности анализа данных эксперимента, можно

говорить, что он войдет в историю, как один из самых тщательно проработанных и точных», – говорит Иван Логашенко.

«Это невероятное экспериментальное достижение. Снижение систематической неопределенности до такого уровня – это большой результат, и мы не ожидали получить его так скоро», – сказал Питер Уинтер, представитель коллаборации Muon g-2.



Результат измерения АММ мюона в Фермилаб и его сравнение с предыдущими измерениями. Предоставлено Muon g-2 collaboration

Проверка Стандартной модели ИЯФ СО РАН

«Напомню, что главная особенность АМММ не в самой величине, а в том, что ее можно очень точно как измерить, так и рассчитать в рамках СМ, – объясняет Иван Логашенко. – Получив высокую точность обоих этих значений, и сравнив их, мы сможем понять, существует ли физика за рамками СМ, или теория работает хорошо на достигнутом уровне точности».

На данный момент между экспериментальным значением АМММ и теоретическим расчетом той же величины пять стандартных отклонений, или пять сигм. Такая разница считается довольно большой. Но в последнее время появились новые данные, которые поставили под сомнение точность сделанного ранее теоретического расчета. Теперь главная задача мирового физического сообщества – выйти при расчете предсказания СМ на тот же уровень точности, достигнутой в Фермилаб.

«К сожалению, на сегодняшний день нельзя сказать, что мы точно знаем, что нам предсказывает Стандартная модель», – объясняет Иван Логашенко. – Теоретический расчет АМММ включает вклады электромагнитных, сильных и слабых взаимодействий. И если электромагнитные и слабые взаимодействия хорошо известны и подсчитаны, то с вкладом сильных взаимодействий картина не так ясна».

Еще в 60-х гг. XX в. был придуман способ, который связывает вклад сильных взаимодействий в АМММ с вероятностью рождения адронов при аннигиляции электрона и позитрона. ИЯФ СО РАН на ускорительном комплексе ВЭПП-2000 (а ранее – на комплексе ВЭПП-2М) исторически занимается как раз измерением адронных сечений. То есть, информация, которую получают российские физики в новосибирском Академгородке, позволяет улучшать точность теоретического вычисления АМММ в рамках Стандартной модели. Более того, в значительной степени, именно точность измерений на ВЭПП-2000 определяет точность предсказания.

«На ВЭПП-2000 мы измеряем как раз то, что нужно для теоретического расчета АМММ – вероятность рождения адронов при электрон-позитронной аннигиляции в нужном диапазоне энергий, – рассказывает Иван Логашенко. – В этом году у нас произошло большое событие – закончился анализ данных, набранных на детекторе КМД-3, и мы выдали новый результат измерения самого главного “ингредиента” всех теоретических вычислений АМММ –

вероятности рождения пары двух пионов в электрон-позитронной аннигиляции. Мы набрали рекордный объем данных (в 30 раз больший, чем было раньше на ВЭПП-2М), анализ данных получился гораздо более детальный, по сравнению с теми, что были проведены раньше где-либо в мире».

По словам ученого, полученный результат разошелся с предыдущим расчетом всего на несколько процентов, но этого достаточно, чтобы вклад сильных взаимодействий в АМММ и, соответственно, теоретическое предсказание АМММ сдвинулось ближе к экспериментальному значению. «Если посмотреть на предсказание СМ для АМММ, основанного на результате, который мы анонсировали в апреле 2023 года, то они очень близки к экспериментальному значению, который получен в Фермилаб», – резюмировал Иван Логашенко.

Теория VS Эксперимент

Научных групп, которые занимаются теоретическими расчетами АМММ или измерением данных для таких расчетов, довольно много – помимо России, подобные эксперименты проводятся на В-фабриках и Фи-фабриках в Японии, в США. В последние годы появился новый метод расчета вклада сильных взаимодействий в АМММ – решеточные вычисления КХД. Это метод теоретического расчета, основанный на компьютерном моделировании. В расчетные параметры закладываются базовые принципы физики сильных взаимодействий и проводится моделирование, в результате которого высчитывается вклад в АМММ. Все эти группы, в том числе и ИЯФ СО РАН, входят в международную неформальную коллаборацию G-2 Theory Initiative.

«Разница между теорией и экспериментом, которую мы сейчас видим, составляет пять стандартных отклонений. Естественное объяснение такого несовпадения требует наличия новых частиц с массами порядка 100-200 ГэВ. Но эта область уже проверена на Большом адронном коллайдере, и мы знаем, что до уровня порядка 1000 ГэВ новых элементарных частиц не наблюдается, – заключает Иван Логашенко. – Модели Новой физики, которые объясняют такую большую разницу, становятся все более изощренными по мере того, как в экспериментах на БАК “закрываются” более простые возможности. Если уточненное предсказание теории приблизится к экспериментальному значению, это будет означать, что возможное “окно”, где надо ожидать новых частиц, сдвигается в область больших энергий, и в этом случае картина становится самосогласованной – то, что мы видим на БАК и то, что мы видим при помощи проверки АМММ, начинает согласовываться друг с другом. И очень важно увеличить точность теоретического расчета, ведь именно точность, с которой мы знаем разницу между теорией и экспериментом, определяет то, как сильно мы сможем ограничить параметры возможных моделей Новой физики (если разница будет совместима с нулем) или как точно мы сможем указать свойства новых частиц и взаимодействий (если разница будет значимой)».

[Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, 10.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Эксперимент в Фермилаб в два раза улучшил точность измерения g-2 мюона](#) (Наука в Сибири, 11.08.2023)

[Новые замеры физиков подтвердили наличие аномалий в магнитных свойствах мюона](#) (ТАСС, 11.08.2023)

[Новые эксперименты позволили продвинуться в неизведанную область в поисках Новой физики](#) (Российская академия наук, 14.08.2023)

[Окно в неизведанное. Аномальный магнитный момент мюона измерен с рекордной точностью](#) (Поиск, 19.08.2023)

О новых российских разработках для систем квантовой связи рассказали на «Технопроме»

На круглом столе X Международного форума технологического развития «Технопром-2023» ведущие ученые обсудили роль фундаментальной науки, развитие передовых цифровых, интеллектуальных и производственных технологий.

Заседание открыл директор **Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова** академик РАН **Александр Васильевич Латышев**, представляя результаты крупного интеграционного проекта «стомиллионника» — «Квантовые структуры для посткремниевой электроники», реализуемого под руководством ИФП СО РАН при поддержке Минобрнауки России.

Он отметил, что коллектив исследователей из трех НИИ (ИФП СО РАН, Институт физики микроструктур РАН, Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН) и двух вузов (Новосибирский госуниверситет, Санкт-Петербургский госуниверситет) получил результаты, значимые и для фундаментальной науки, и для индустрии.

Среди последних Александр Латышев назвал разработки, востребованные в области квантовой связи и квантовой криптографии, — излучатель и детектор одиночных фотонов.

«Мы научились “выстреливать” по одному фотону — это теоретический предел нанофотоники. Для этого нужно было создать и изолировать квантовую систему, эффективно накачать ее, собрать излучение и “выбросить” единичный фотон с частотой, которую мы можем варьировать. Разработка может использоваться в системах квантовой криптографии, квантовых вычислений и миниатюрных атомных стандартах частоты нового поколения. В однофотонных системах квантовой связи обеспечивается абсолютная защищенность информации, основанная на законах квантовой механики», — пояснил директор ИФП СО РАН, под руководством которого выполняется проект «Квантовые структуры для посткремниевой электроники».

Для построения защищенного канала квантовой связи необходимо не только излучение, но и регистрация одиночных фотонов. Для этого специалисты ИФП СО РАН создали детекторы на основе лавинных фотодиодов, работающих в гейгеровском режиме.

«Обычно одиночные фотоны регистрируются с помощью сверхпроводящих детекторов, но последние работают при криогенных температурах, а значит — нужна громоздкая система охлаждения».

В нашем случае используется миниатюрная (размером со спичечную головку) система охлаждения на элементах Пельтье, которая работает при комнатной температуре. Эту разработку мы передали на предприятие, они сейчас проводят испытания наших устройств», — отметил Александр Латышев.

Разработки для телекоммуникаций и беспроводной связи

Ученый добавил, что в рамках проекта были разработаны полупроводниковые материалы, востребованные в телекоммуникационных системах связи, в том числе беспроводной: «Мы создали “полуфабрикат” для СВЧ-электроники — гетероструктуры (тонкие кристаллические эпитаксиальные пленки сложного состава) для СВЧ-транзисторов. Передали материал на предприятие, которое изготавливает на этом материале свои микросхемы. Также мы создали мощные широкополосные фотодиоды СВЧ-диапазона и тоже передали индустриальному партнеру для испытаний».

Александр Латышев подчеркнул, что проект «Квантовые структуры для посткремниевой электроники» направлен на решение в первую очередь фундаментальных задач и по поиску новых материалов и изучению новых квантовых эффектов в конденсированных системах, развитию технологий создания квантовых материалов, по реализации электронно-компонентной базы на новых физических принципах для посткремниевой электроники.

Один из результатов проекта был включен в число лучших достижений Академии наук в 2022 году — разработка нового спин-детектора для фотоэмиссии с угловым разрешением. «Это позволяет создавать детекторы спина электронов для исследования электронной структуры, спиновой текстуры новых материалов. Уже сейчас детектор нашел применение — на новом синхротроне "СКИФ" — он будет использоваться вместо импортного детектора, который сейчас не поставляют», — объяснил А. Латышев.

Источник информации: пресс-служба ИФП СО РАН

[Научная Россия](#), 23.08.2023

Дополнительно по теме:

[На «Технопроме» рассказали о разработках для систем квантовой связи](#) (Наука в Сибири, 24.08.2023)

«Луна — 25» разбилась: эксперты уверены, что опускать руки рано

Миссия к спутнику оказалась неудачной, но такое бывает

Российская межпланетная станция «Луна-25», на которую возлагали большие надежды, прекратила свое существование – вышла на нерасчетную орбиту и врезалась в Луну. О том, что могло послужить тому причиной, и что теперь делать, обозреватель «МК» побеседовала с ведущими экспертами космической отрасли и учеными.

Надо ли напоминать, чем была «Луна-25» для всех россиян, любящий космос? А ведь таких – немало. Роскосмос запускал эту станцию к нашему естественному спутнику, спустя 47 (!) лет после запуска еще советской, успешной «Луны-24», доставившей на Землю очередную порцию реголита, 170 грамм!

Как все начиналось

Как бы оттолкнувшись от того «крайнего» славного результата, российские ученые начали разрабатывать новый проект. Это началось в 2005-м году с создания концепции «Луна-Глоб», разработанной в Институте геохимии и аналитической химии РАН (ГЕОХИ) под руководством тогдашнего директора института **Эрика Галимова** и заведующего отделом планетных исследований и космохимии академика **Михаила Марова**.

По словам Михаила Яковлевича, с которым мне довелось побеседовать на эту тему, после нескольких переносов сроков запуска «Луны-Глоб», который планировалось запустить в 2014-м году, аппарат переименовали и дали новое название – «Луна-25». Это, увы, не улучшило его судьбу. Скорей, наоборот. Начиная с того самого 2014-го, его запуск переносили вплоть до 2023-го. По словам Марова, это было связано с ограниченными ресурсами, выделяемыми на проект. Но вместе с переносами, из него выхолащивалась и наука. В частности, пришлось отказаться от пенетраторов (ударных проникающих датчиков, внедряющийся в грунт), они должны были, по замыслу разработчиков, отделиться от орбитального аппарата и углубиться в реголит в разных районах Луны для исследования ее недр.

В конце концов в своем финальном варианте «Луна-25» создавалась как аппарат для отработки мягкой посадки на Южном полюсе земного спутника и исследования его почвы и атмосферы при помощи ряда приборов разработанных в Институте космических исследований РАН.

Полет

Долгожданный день запуска для «Луны-25», который планировали еще на 2019-й, год, все-таки наступил, но в 2023-м. К этому времени индусы, которые вслед за нами тоже нацелились на Южный полюс, все-таки запустили свою станцию «Чандраян-2». Это произошло в 2019-м, к сожалению, неудачно, – их аппарат, как сейчас наша станция, разбился о поверхность спутника. Но (!) это был ценный опыт, который в ISRO (в Индийской организации космических исследований)

учли при создании нового аппарата, – «Чандраян-3». Он был подготовлен уже через четыре года и стартовал в 2023-м почти на месяц раньше нашей первой, многострадальной «Луны-25». Однако за счет технических особенностей индийского проекта, он должен был прибыть на «место назначения» на два дня позже нашего аппарата. Мы еще рассуждали о том, какая интересная интрига развернется на Луне по поводу того, кто сядет первым на ее Южном полюсе...

Увы, мы не стали ни первыми, ни вторыми. Хочется воскликнуть: «Ну как же так, ведь все так хорошо шло в начале: и старт, и корректировки траектории полета!». Мы наслаждались возвращением нашей космонавтики на Луну. Как радовались каждому успешному импульсу! А фотографии, сделанные при помощи камер «Луны-25», которые специалисты ИКИ РАН выложили уже на четвертый день полета! Это было как рождение новой эры, эмоции зашкаливали до слез, и не только у хрупких женщин. Скажу так, у многих это возвращение ассоциировалось ни много ни мало с возрождением нашей страны из какого-то странного забытья, хмельного одурманивания, ранее ей не свойственного. Так что, пользуясь случаем, я хочу сказать огромное спасибо специалистам НПО им. Лавочкина, Института космических исследований РАН, холдинга «Российские космические системы», Института проблем математики и других организаций, за те несколько дней восторга вашим мастерством. Ведь до вас мы 47 лет не выходили на орбиту Луны на своем аппарате, не делали фотографии Земли с расстояния в 310 тысяч километров! Конечно, это было похоже на сказку. Держали кулачки, надеялись, что так же, как по маслу, пройдет и самая ответственная часть полета – посадка, но, увы.

Больно было услышать об ошибке при формировании очередного импульса на торможение в субботу, а потом – в воскресенье – о падении на Луну и, конечно, «гибели» аппарата. Обзванивая после этого людей, причастных к запуску, слышала на другом конце трубки тяжелые вздохи...

Незамкнутая орбита снижения

Теперь я знаю, как можно завуалированно и элегантно сказать о каком-то или о чьем-то падении: это «незамкнутая орбита снижения». По официальной информации Роскосмоса 19 августа, в соответствии с программой бортовой компьютер должен был выдать двигателю импульс на торможение для формирования его предпосадочной эллиптической орбиты. В конечном итоге для начала посадки в периселении (самой низкой точке окололунной орбиты) аппарат должен был опуститься на высоту 18 километров. Достигнув нужной высоты, двигатель должен был выключиться, как было запрограммировано, но... он этого, увы не сделал. В итоге аппарат, сделав еще несколько витков вокруг Луны, упал, поскольку ни акселерометр (датчик, измеряющий проекцию кажущегося ускорения), ни его временной дублер не выдали команду двигателю на своевременное выключение. Орбита «Луны-25», которая называлась в тот момент «незамкнутой орбитой снижения» продолжала терять высоту, пока аппарат не упал, став для Луны земным «метеоритом». Кстати, о его местонахождении специалисты Роскосмоса пока не сообщают. Интересно, мы когда-нибудь узнаем об этом?

«Связь с аппаратом «Луна-25» прервалась около 14.57 по московскому времени, реализованные 19 и 20 августа мероприятия по поиску аппарата и вхождению с ним в связь результатов не дали, – сообщил Роскосмос. – По результатам предварительного анализа, в связи с отклонением фактических параметров импульса от расчетных, аппарат перешел на не расчетную орбиту и прекратил свое существование в результате столкновения с поверхностью Луны».

Что можно было сделать

Специалисты разводят руками в недоумении: как мог произойти сбой в программе (ее писали в НПО им. Лавочкина), когда она неоднократно тестировалась на Земле, и все, вроде, шло нормально?

Вот тут, конечно, можно сказать, что космические технологии – это дело тонкое, мягкая посадка до последнего времени удавалась только трем странам: СССР, США и Китаю и все такое... Безусловно, правильно подметил автор одного телеграм-канала, что наша первая в мире мягкая посадка на Луну в 1966-м году (аппарат «Луна-9») получилась только с 12-й попытки. Это все так. Но отличие того времени от нашего в том, что мы, начиная с начала 2000-х годов, если уж один раз оступимся, то прекращаем попытки сразу на 20 лет. За это время меняются поколения и новички уже, как правило, начинают заново, с чертежей, изобретать велосипед!

Ученые, с которыми я беседовала, рассказывали, как им, молодым, когда они только пришли на предприятие, старожилы рассказывали «ужасы» про аналогичный нынешнему сход с орбиты проекта 1988 года «Фобос-2», про отсутствие импульса на уход с земной орбиты у «Фобос-Грунта» в 2011 году и такое же трагическое падение, только на Землю.

Как-то еще лет 10 назад работавший на НПО им. Лавочкина кандидат технических наук Виктор Анохин рассказывал мне, как при прежнем генеральном конструкторе Георгии Бабакине они создавали один лунный или венерианский корабль за полгода (!) и многие из них были успешными, «даже без бортовой ЭВМ», которой тогда еще не было. Надо просто продолжать работать, невзирая на неудачи. Есть, как выяснилось в разговоре со старой гвардией, даже способ сэкономить при создании космических аппаратов. Им поделился со мной сразу после грустного известия о «гибели» «Луны-25» участник и организатор многих межпланетных советских миссии академик Михаил Маров:

– В 60-70-е годы, – годы расцвета нашей космической отрасли, когда мы собирались отправлять на Луну очередную станцию (их было значительно больше 24-х с учетом неудачных запусков — Авт.), мы всегда готовили к полету два идентичных аппарата с расчетом на то, что если первый по каким-то причинам даст сбой, второй мы успеем запустить следом в то же самое пусковое окно, через день-два, а не через 20 лет. Нынешним создателям космической техники, которые все стараются экономить, я хотел бы напомнить, что создавая сразу два одинаковых аппарата, вы получаете второй вдвое дешевле первого. Это надежней, чем потом опять вкладывать миллиарды в создание новой техники, к тому же вы не откатываетесь от конкурентов на много лет назад. Это простая истина: скупой всегда платит дважды.

Погрустив и проанализировав сложившуюся ситуацию, я пришла к выводу, что наш вечный «русский трагизм», который вспоминается каждый раз после неудачного запуска дорогостоящего космического аппарата, связан не с тем, что мы глупее или несчастнее других, включая наших соотечественников из СССР. Это связано со страхом, что нашим ученым после этого неуспеха, опять перекроют финансирование на десятки лет! Это как будто каждый раз прощаться с заветной мечтой раз и навсегда! Извините, но это сродни мазохизму, – не лучше ли встать на рельсы регулярного и ускоренного выпуска космических аппаратов, как это делают более успешные страны, такие как Китай, Индия или частник Илон Маск. У них, заметьте, никто не рвет на себе волосы из-за неудач, а просто, закатав рукава, работают дальше.

И кстати. Известно, что каждый лунный аппарат стоит около 10 миллиардов долларов. Если раскидать эту сумму хотя бы на сотню миллионов наших жителей, то получится, что каждому нужно внести по 100 рублей своих кровных. А вместе мы получим в результате такого краудфандинга как раз ту сумму, которая необходима.

Наталья Веденева

Московский Комсомолец, 20.08.2023

Дополнительно по теме:

[Профессор РАН Максим Литвак о научной аппаратуре автоматической станции «Луна-25»](#) (Институт космических исследований РАН, 09.08.2023)

[Впервые в современной истории России к Луне отправилась автоматическая станция](#) (Роскосмос, 11.08.2023)

Веденева Н. [Руководитель лунной программы Лев Зеленый объяснил важность запуска «Луны-25»](#) (Московский Комсомолец, 11.08.2023)

[«Луна-25»: в поисках воды](#) (InScience.News, 11.08.2023)

[В России планируют изучить влияние солнечного ветра на поверхность Луны](#) (ТАСС, 14.08.2023)

[Какие бортовые системы и наземные комплексы обеспечивают управление полетом "Луны-25"](#) (Российская газета, 14.08.2023)

[Космический аппарат «Луна-25» вышел на окололунную орбиту](#) (Научная Россия, 17.08.2023)

[«Луна-25» разбилась](#) (InScience.News, 20.08.2023)

["Роскосмос": станция "Луна-25" врезалась в Луну и прекратила существование](#) (Московский Комсомолец, 20.08.2023)

["Луна-25" разбилась из-за нештатной работы двигателя, сообщил "Роскосмос"](#) (РИА Новости, 22.08.2023)

[Глава "Роскосмоса" обсудил с разработчиками станции "Луна-25" причины ее аварии](#) (Интерфакс, 25.08.2023)

Рассекреченные истории сибирской космической науки. В Москве прошел спецпоказ фильма «Космос над Енисеем»

В московском музее космонавтики на ВДНХ 16 августа прошел спецпоказ фильма «Космос над Енисеем» режиссера Элины Астраханцевой. Организатором выступил Российский государственный архив научно-технической документации, а в спецпоказе приняла участие директор РГАНТД Марина Власова. Фильм рассказывает о предприятиях и научных коллективах Красноярского края, их участии в развитии ракетно-космической отрасли страны. Большая часть информации, представленной в фильме, долго была засекречена и только недавно стала открытой для общества. Многие архивные материалы, использованные в фильме, были взяты в РГАНТД. Главные герои фильма — выдающиеся ученые и конструкторы: С.П. Королев, М.Ф. Решетнев, М.К. Янгель, И.И. Гительзон, Г.М. Чернявский.

Сибирский регион в целом и восточный филиал ОКБ-1, открытый по инициативе С.П. Королева в 1959 г. в атомграде Красноярск-26 (Железногорск), стал одной из ключевых точек советского ракетостроения, где проектировались и строились космические ракеты, разрабатывались новейшие спутники и системы жизнеобеспечения. Об этих проектах и людях, стоящих за ними, и рассказывается в фильме. Специальный показ приурочен к успешному запуску ракеты-носителя «Космос-3» 18 августа 1964 г. Это событие стало знаковым в судьбе Красноярского края как региона, являющегося производственной базой отечественной ракетно-космической отрасли.

«Работа над фильмом — это очень сильное научно-историческое исследование. Во время подготовки и написания сценария очень глубоко погружаешься в процесс, читаешь монографии, встречаешься с людьми, и бывает очень много совершенно уникальных открытий, о которых никогда не слышал», — рассказала режиссер фильма Элина Астраханцева.

Значительная часть фильма посвящена разработке системы жизнеобеспечения БИОС-3, над которой в Сибири работал ученый-биофизик Иосиф Гительзон. Это была первая в мире замкнутая биорегенеративная система жизнеобеспечения, созданная, в том числе, при поддержке главного конструктора С.П. Королева. На специальный показ приехала дочь Иосифа Исаевича Гительзона Ольга Носова.

«Это малоизвестные страницы истории нашей науки и потому они ценны необыкновенно. Я глубоко уверена, что такие фильмы представляют огромную ценность и интерес для широкого круга людей: и для тех, кому интересны страницы нашей науки, и, наверное, для людей старшего возраста, кто работал в те годы. Потому что это был совершенно особый период, особый настрой, особый подход и отношение к науке», — сказала Ольга Носова.

«Фильм, безусловно, открывает для широкой публики, студентов, молодых специалистов те неизвестные, очень интересные и важные вещи, которые раньше были скрыты», — отметил заслуженный конструктор РФ Александр Чернявский. На специальном показе он отметил, что через такие фильмы необходимо популяризировать космическую науку и рассказывать молодому поколению историю отечественных достижений и мотивировать их «идти в космос».

Александр Бурмистров

[Научная Россия](#), 17.08.2023

Константин Казаков: «Главная задача ученого – разобраться»

Изучение атмосфер планет Солнечной системы и экзопланет – сегодня одно из самых интересных научных направлений, в рамках которого используются методы спектроскопии. 3–7 июля на Байкале прошёл XX Международный симпозиум по молекулярной спектроскопии высокого разрешения. Обсуждались фундаментальные аспекты теории молекул, применение спектроскопии в медицине, астрофизике и других областях знаний. На конференцию приехали учёные из России, Китая, США, Швейцарии, доклады были представлены из 16 стран мира. Впервые на симпозиуме было большое представительство Института космических исследований РАН. О том, какие задачи сегодня стоят перед учёными, которые занимаются снятием и расшифровкой спектров атмосфер планет, рассказал доктор физико-математических наук, директор Института квантовой физики ИРНИТУ, ведущий научный сотрудник Института физики атмосферы имени Обухова РАН **Константин Казаков**.

Листок, компьютер и немного здравого смысла

Международный симпозиум по молекулярной спектроскопии высокого разрешения проводится Институтом оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН (Томск) с 1972 года. В СССР он носил название «Всесоюзный симпозиум по молекулярной спектроскопии высокого и сверхвысокого разрешения с участием иностранных специалистов», а с 1993 года получил статус международного. Двадцатый симпозиум прошёл 3–7 июля 2023 года на Байкале – на берегу Малого моря. Несмотря на мировые события, на Байкал приехали не только российские эксперты, но и учёные из Китая, США, Швейцарии, ведущие специалисты, применяющие методы спектроскопии высокого разрешения в своей работе. Многие зарубежные учёные направили свои доклады. Маломорский пролив собрал более сотни научных работников, 70 научных организаций, 257 докладов было представлено из 16 стран мира. На Байкале побывали научные сотрудники Московского государственного университета, Санкт-Петербургского университета, Института прикладной физики РАН (Нижний Новгород), Института спектроскопии РАН, Института астрономии РАН, ряда томских научных учреждений. Константин Казаков был одним из организаторов конференции и по её итогам согласился рассказать о том, чем сегодня занимаются учёные, использующие в своих исследованиях спектроскопию, область физики, которая изучает взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.

Мы встретились с Константином Казаковым в технопарке ИРНИТУ. Буквально через несколько дней он улетал в Москву. Так с 2015 года устроена его работа: несколько недель в Институте физики атмосферы имени Обухова РАН в Москве, несколько – в Институте квантовой физики ИРНИТУ в Иркутске.

– Вы работаете сейчас и в Иркутске, и в Москве. Это как происходит: вы находитесь физически здесь, а работаете там?

– И наоборот: физически там, а работаю здесь. Это не так сложно, как кажется. Напротив, не засиживаешься на одном месте. А поскольку задачи связанные и работы объединены между собой, то получается, наверное, что я техническому университету больше полезен именно в Институте физики атмосферы РАН. Раньше много времени проводил за границей, теперь больше в России. Где лучше? Сложно сказать. В настоящее время понимаю, что буду одинаково переживать за происходящее, находясь как там, так и здесь. Отъезд мало что изменит в моей голове и тем более в ситуации. Так и работаю: часть времени в Иркутске, часть – в Москве.

– Это нормально для современного учёного?

– Для современного – да. Но я, как видите, уже не совсем современный. Институт квантовой физики ИРНИТУ – это скорее проект, а не институт в классическом его понимании. Есть задачи, которые мы решаем, есть исследователи, которые привлекаются. Оплачивается конкретная работа, которую они тут провели. Так что это не обычный статичный институт, куда люди приходят на работу, отсиживают часы. У нас есть пул задач и есть исследователи, которые их решают. Они разбросаны по всему миру – во Франции, в Канаде... Основные резиденты живут в Москве. Для теоретической физики не обязательно, чтобы вы находились стационарно в каком-то одном месте. В экспериментальной физике, к слову, всё по-другому: вы едете туда, где есть прибор. Чтобы

работать, его нужно обслуживать. Сам прибор ничего делать не будет, тут нужны исследователь, квалификация, опыт, ресурсы. Экспериментаторам труднее.

– А вам, как и раньше, нужен только листочек бумаги и больше ничего?

– Ну вы как-то совсем упростили нашу работу. Но в какой-то степени да. Иногда и бумага не нужна, в общем. Компьютеры нужны, поскольку сегодня они помогают нам проводить часть вычислений, которые уже невозможно выполнить вручную. Так что к листку можно добавить компьютер и немножко здравого смысла. Это основное, что нужно физику-теоретику. Ну и, естественно, какая-то коммуникация, без этого никак. Сложно представить себе довольно замкнутые коллективы, которые сильно продвигаются в науке. Это невозможно в силу нашего современного глобального мира. Мы должны общаться, чтобы работать.

– Список ваших контактов по миру большой?

– Да. Иногда бывает смешная ситуация: ты контактируешь и не знаешь, что контактируешь. Твои результаты берут, делают свою работу с учётом твоих выводов. И это нормально, это тоже часть деятельности научного сообщества. На прошедший симпозиум приехали 120 человек, хотя мы рассчитывали примерно на 50. Это уже комьюнити, более 120 человек, и все мы контактируем. Вообще, мы всегда на связи с мировыми специалистами, занимающимися нашими темами, в США, в Европе. Это Франция, Великобритания, Швейцария, Германия. Канада, естественно, где я какое-то время провёл, у нас остались тёплые отношения до сих пор. Естественно, много выходцев и из нашей страны, которые занимаются похожими исследованиями. Это всё личные контакты именно по науке. У теоретика нет необходимости находиться в какой-то конкретной точке мира. Пока есть возможность общаться с коллегами, читать мировые научные журналы, ничего не мешает мне работать полноценно в России.

«Жизни, которая развивается на Земле, людям мало»

Сегодня учёные могут общаться из любой точки мира по Интернету. Возникает вопрос: зачем нужны очные конференции, что они дают? Симпозиум – это личное общение, в том числе и неформальное. А его так мало было в последние годы из-за пандемии. Молодые учёные, соблюдающие в иных случаях субординацию, в условиях неформального общения на симпозиуме могут запросто что-то спросить у топов. Просто так академику не напишешь письмо: «Я занимаюсь такой-то областью, помогите советом». А на конференции это можно сделать во время неформального общения на отдыхе, и топы ответят. На конференциях учёные находят друзей, а группы – совместные проекты. Там же эти проекты и обсуждаются, потому что зачастую о чьей-то достойной научной работе учёные узнают именно очно. В иных случаях дороги исследователей просто бы не пересеклись. «Основное действо разыгрывается не на чтении докладов, а в закулистье, когда люди начинают общаться, обсуждать, рождаются новые идеи», – говорит Константин Казаков.

– Почему именно спектроскопии посвящён целый симпозиум?

– Зачем нужна спектроскопия в целом? Атомы и молекулы уникальны. Каждая такая полуэлементарная единица имеет свой характерный спектр. И людям важно знать, с каким веществом мы работаем. Этим занимается как раз спектроскопия. Задача науки – понять, как устроен мир, понять, из чего состоит конкретное вещество. Как это знание применить? Сегодня большой пласт работ посвящён медицине, поскольку ряд молекулярных маркёров могут свидетельствовать о каком-то заболевании на ранней стадии. Этим вопросам впервые была посвящена целая секция конференции – применению методов спектроскопии в медицине. Учёные поняли, что по составу выдыхаемого воздуха можно диагностировать ряд заболеваний. Это тоже делает спектроскопия. В целом же эта наука изучает взаимодействие излучения с веществом. После взаимодействия излучения с веществом вы регистрируете спектр и понимаете, с чем вы имеете дело.

– Где ещё это может применяться? Медицину вы уже назвали...

– Основные направления конференции были связаны с фундаментальными аспектами теории молекул, с описанием спектров. Сегодня методы, как теоретические, так и экспериментальные,

позволяют это делать гораздо глубже и лучше, чем 50 лет назад. Естественно, основной аспект был фундаментальный. Вторая часть, которая сегодня тесно связана с фундаментальным направлением, – астрофизические задачи. Практически единственный способ исследовать космос – это применение оптических методов. èèè

Вы регистрируете излучение, которое приходит к нам из космоса, можете его интерпретировать и понять, какой объект его издаёт. Одно из основных направлений, которыми мы занимаемся в Институте физики атмосферы имени А.М. Обухова РАН в Москве, – это изучение планетных атмосфер.

На конференции было много представителей Института космических исследований РАН (ИКИ РАН), такое представительство было впервые в истории симпозиума. В наши дни изучаются и атмосферы планет Солнечной системы, это то, чем как раз занимается ИКИ РАН, и дальних планет, которые исследует, например, телескоп «Джеймс Уэбб», запущенный 25 декабря 2021 года. Совсем недавно физика вышла на изучение конкретных спектров атмосфер планет. Как это делается? Если вы посмотрите на определённый участок неба, на звезду, вы увидите – она светится. Планеты тёмные, они не светятся, а изучать их нужно. И тут помогает спектроскопия.

Сегодня наблюдается своеобразный бум по изучению других миров, эта тематика чуть ли не вторая в мире по популярности. Экзопланеты – планеты за пределами Солнечной системы – на слуху. Это так называемые «другие миры», которые художники даже визуализируют. Вы, наверное, видели эти изображения. Живописцы рисуют красивые картины, фантазируя, как бы могла выглядеть та или иная экзопланета. Это, конечно, миры в представлении художников, так на самом деле они не выглядят. Мы пока и сами не знаем, как они выглядят. Но художники, работающие, например, в NASA, дорисовывают другие миры на основании тех данных, которые получают учёные. Это как раз то, что даёт спектроскопия – и фактически исключительно спектроскопия. Данные берутся, и по полученным сведениям дорисовывается какая-то планета. Картина передаёт представление художника о другом мире, но основанное на данных учёных.

– Но как вы можете судить об объекте, который вы даже не в состоянии увидеть?

– Планета в небе практически невидима. Когда она оказывается на линии зондирования излучения, происходит уменьшение интенсивности светимости материнской звезды. Излучение материнской звезды, грубо говоря, проходит через атмосферу планеты. Учёные его регистрируют и могут разобраться, из чего состоит атмосфера. Только недавно стали регистрировать конкретные спектры. Ранее смотрели время прохождения, то есть в течение какого времени происходит затмение, а потом на основании этого делалось моделирование, и учёные понимали, каковы размер планеты, расстояние до материнской звезды. И только вслед за этим моделировался примерный состав атмосферы. А сегодня уже начали снимать конкретные спектры. Это очень здорово на самом деле.

Мы анализируем конкретные данные. Например, был получен спектр атмосферы планеты в системе WASP-39, звезды в созвездии Девы. Планета носит название WASP-39 b. Учёные установили, что атмосфера планеты содержит CO₂. Это было не смоделированное, а первое конкретно обнаруженное наличие углекислого газа в атмосфере экзопланеты. Таких планет астрономы регистрируют довольно много, но никто не знает, что там внутри. Сейчас в атмосферах обнаруживают и воду, и это обсуждалось на конференции. Вода – это то, что необходимо для жизни. Одна из целей изучения атмосфер планет – обнаружить внеземную жизнь, в этом случае спектроскопия становится очень актуальной. Этой жизни, которая развивается на Земле, людям становится мало, хочется посмотреть ещё на какую-то – уже за пределами нашей планеты.

– Как это происходит? Астрономы открыли планету, затем приходят те, кто снимает спектр?

– Да, сначала выявляются кандидаты, на которых стоит смотреть. Раньше запускаемые зонды смотрели в разные области неба, что находили, то и регистрировали. Сегодня тактика немного поменялась. Выбирают небольшой кусок неба и начинают смотреть туда, чтобы более подробно изучить его. Тем не менее пока всё равно информации не хватает, потому что те спектрографы, которые снимают спектры, имеют узкий диапазон, направленный на выявление, например, H₂O и CO₂. Туда, где есть полосы поглощения этих молекулярных включений, мы и смотрим. Это

понятно, потому что у человека есть желание найти себе подобных. И мы ищем атмосферы, подобные земной. Это не значит, что на планетах с другим составом атмосферы не может существовать какая-то иная жизнь.

– Участие физиков-теоретиков заключается в чём?

– Конкретно мы, теоретики, не занимаемся приборостроением, не запускаем зонды. У нас другая задача. Мировая наука сейчас очень объединена, и, несмотря на политические события, пока наше взаимодействие с учёными из других стран сохраняется неизменным, мы работаем вместе. Кто-то обнаруживает планеты, кто-то получает спектры. Например, французы сильны в CRDS, новой спектроскопии высокого разрешения. В России её пока нет толком, хотя в мире она развивается уже 20 лет, пошли приборы, которые уже используются и в медицине. Экспериментаторы обращаются к теоретикам, когда снимают какой-то спектр и хотят узнать его природу. Это делается, как правило, раньше, чем появляется публикация. Мы помогаем, хотя и не всегда. Так и взаимодействуем: кто-то из коллег регистрирует спектры, а задача теоретиков – интерпретация этих спектров. Когда получен набор линий, вам нужно приписать их в соответствии с внутренним молекулярным движением. И понять, какая молекула поглощает и к какому типу движения это относится.

Для изучения парниковых эффектов и атмосферной физики в целом, например, приходится иметь дело с инфракрасными спектрами, которые обязаны колебательному и вращательному движению молекул. Совсем недавно, и на конференции этому было уделено внимание, на Марсе была обнаружена новая полоса поглощения CO_2 . Атмосфера на этой планете в основном состоит из углекислого газа, она очень разрежена, давление в сто с лишним раз меньше, чем на Земле. Учёные искали на самом деле метан, который является одним из биомаркёров. Но, как сказал член-корреспондент РАН, заместитель директора ИКИ по вопросам обеспечения проекта «ЭкзоМарс» Олег Игоревич Кораблёв, «русские закрыли метан на Марсе». Дело в том, что ранее метан на Марсе открыли американцы, но аппарат Trace Gas Orbiter, вращающийся вокруг красной планеты, получил иные результаты.

Аппарат был создан Европейским космическим агентством по программе «ЭкзоМарс». В частности, на нём размещены два прибора, разработанных в ИКИ РАН, один из которых представляет собой набор инфракрасных спектрометров. Аппарат не обнаружил следов метана в атмосфере Марса с очень хорошей точностью. И сейчас дискуссии об этом продолжаются. Да, метан не нашли, но зато обнаружили новую полосу CO_2 , обязанную магнитному поглощению. Это было забавно для всех физиков. На Земле много CO_2 , это один из самых популярных в исследовании газов, поскольку парниковый эффект во многом обусловлен именно этим газом. А нашли новый переход именно на Марсе. Была дискуссия, полемика, отчасти и наша группа участвовала, вместе пытались разобраться в механизме поглощения и, наконец, разобрались совсем недавно.

– На Земле нет такого поглощения?

– Есть, но, представляете, надо было лететь на Марс, чтобы его обнаружить. Такое бывает в науке. Дело в том, что Марс – это такая «лаборатория», которую нельзя построить на Земле. Если вы на просвет смотрите атмосферу, там очень большой оптический путь, сотни километров. Организовать такие условия для эксперимента на Земле практически невозможно. А на этой красной планете естественная лаборатория гигантских размеров – суть сама атмосфера. И человек не нужен, всё дистанционно управляется, снимаются данные, регистрируется спектр, проводится его интерпретация.

– О Венере не было разговора? Там тоже недавно вроде бы нашли признаки жизни.

– Фосфин, совершенно верно. Сейчас мы тоже переключились на изучение фосфина. Тут есть интересные моменты. Во-первых, ещё не совсем достоверно его обнаружение в облаках венерианской атмосферы. Какие-то предварительные данные были, но потом, как вы знаете, было опровержение. Сейчас Россия готовится к следующей экспедиции на Венеру, и это было бы для нас очень хорошо, поскольку мы занимаемся, в частности, индуцированным поглощением, то есть поглощением не одиночных молекул, а связанных комплексов, скажем, двух молекул рядом. Это интересно, поскольку такие комплексы могут давать заметный вклад в парниковый эффект, особенно это касается палеоатмосфер – атмосфер планет на заре их становления.

На Венере атмосфера состоит из углекислого газа, там в отличие от Марса она в сто раз плотнее, чем на Земле. Очень сильный парниковый эффект, крайне жарко. И как раз очень много индуцированных эффектов. Да, в облаках вроде бы действительно был обнаружен фосфин как биомаркёр. Но пока нужны какие-то более весомые подтверждения. На одной из сессий конференции прозвучал довольно интересный вопрос: «Давайте возьмём нашу планету. Никакого фосфина здесь нет, а жизнь есть!» Выходит, не всегда правильно смотреть на один маркёр, кстати, как и на другой маркёр – метан. Тот же метан в атмосфере Марса может оказаться из-за наличия метан-гидратов, которые, к примеру, есть и на Байкале под толщей воды. Наличие метана в атмосфере не проливает свет на то, как он там образовался, и тем более на его биогенное происхождение. Не исключено, что под поверхностью ржавой планеты что-то и есть. Но нужны дополнительные исследования.

«Учёному незачем заниматься всем самому»

Физики-теоретики помимо интерпретации данных, полученных коллегами-экспериментаторами, отвечают ещё и за прогнозирование. «Например, мы можем указать, где искать интересующий объект, – говорит Константин Казаков. – Это тоже делают, в общем-то, теоретики. На какие спектральные линии надо обратить внимание, в каком диапазоне это лучше делать, чтобы не было перекрытия линий, например, чтобы какие-то разрешённые полосы не мешали вам диагностировать те эффекты, которые вы ищете». В итоге работа экспериментаторов, теоретиков и прибористов сегодня более чем тесная.

– Так устроен современный мир, который идёт в сторону глобализации, – продолжает учёный. – Исследователю незачем заниматься всем самому, как это было раньше. Если ты сам строишь прибор, сам для себя считаешь, то в этом случае и конкурировать-то сложно будет в современном мире. Есть структуры, которые делают это гораздо лучше, чем учёный-одиночка, причём в структуре каждый занимается своим делом. А вместе получается хороший результат.

– А чей тогда это результат? Ваш, коллаборации?

– Нет такого деления. Какая-либо группа учёных опубликовала свои результаты в журнале, мы их прочитали, можем даже пообщаться, поговорить. Даём свою интерпретацию тоже в журнале, и это общее продвижение. Общение между учёными осталось таким же, как и раньше, на страницах научных журналов. Журналы нужны не для того, чтобы...

– Похвастаться?

– Да, точно не для этого. Сегодня существуют отчёты университетов или институтов, они так отчитываются – научными публикациями. Но публикация не самоцель, то есть она ценна сама по себе, не для отчёта. Именно тем, что через неё можно обменяться мнениями по поводу научной повестки, отточить собственную мысль, разместить заказ на определённое исследование. Мы со многими коллегами знакомы и часто сообщаем о результатах раньше, чем выходит публикация. Соревновательности между нами нет, потому что цель у нас общая. Главная задача ученого – разобраться. И чем быстрее ты разберёшься, тем быстрее перейдёшь к следующей задаче, а их очень много. И почему публикации вдруг стали предметом формальных отчётов? Возможно, потому, что функционеров и менеджеров в сфере науки и образования стало больше, чем ученов...

– Общение в мире сегодня несколько затруднено. Но симпозиум прошёл с хорошим международным представительством. Как удалось это в нынешних условиях?

– Несмотря на все события, личные отношения между учёными из разных стран не пострадали. Приехали самые смелые, и это одни из самых топовых учёных в своих областях, работающих за рубежом. В большинстве своём это выходцы из России, которые трудятся довольно давно за границей. Конечно, хотелось бы более широкого международного представительства, эти учёные бы усилили конференцию, заполнили пробелы, так думали. Но, как оказалось, у нас получилась очень хорошая конференция. Эти пробелы были заполнены, как это и бывает, другими хорошими специалистами. В повестке симпозиума появились биомолекулы, медицина. Наконец-то очень много астрофизики.

На конференции была представлена китайская молодёжь. В большей степени у них были теоретические работы, связанные с одним из наиболее распространённых нынче направлений – квантовой химией. Это определённая часть науки – вычисление из первых принципов. У вас есть законы физики и есть компьютер. Вы говорите: «Хочу рассчитать из первых принципов какие-то характеристики молекул или построить спектр». И считаете. Не обязательно это укладывается в какую-то научную повестку. Это чуть ли не отдельная часть науки уже, которая является востребованной там, где затруднён эксперимент, а продвигаться дальше можно, лишь развивая теорию. В целом конференция прошла намного лучше, чем можно было представить себе в нынешней ситуации. Это была плодотворная работа, плодотворное научное общение.

Юлия Переломова

Восточно-Сибирская правда, 01.08.2023

Алгоритм для газовых сенсоров

Сотрудники молодежной лаборатории технологий фотоники и машинного обучения для сенсорных систем [Физического факультета Новосибирского государственного университета](#), созданной в 2021 году в рамках национального проекта «Наука и университеты», в сотрудничестве с коллегами из **Института лазерной физики СО РАН** разработали алгоритм, который помогает сделать работу оптоакустических газовых сенсоров более стабильной.

Основной элемент такого сенсора – ячейка, содержащая исследуемый газ или газовую смесь. Она же является резонатором для акустических волн. При исследовании на концентрацию газ поглощает излучение лазерного источника и нагревается. При импульсном излучении газ то нагревается, то остывает. При этом происходит излучение звуковых волн, амплитуда которых улавливается и измеряется специальным микрофоном. Важно, чтобы частота следования лазерных импульсов совпадала с резонансной частотой газовой ячейки. Если это условие выполняется, амплитуда звуковых волн растёт, и исследователи могут детектировать ее и с высокой точностью определить концентрацию газа, находящегося в ячейке.

Как рассказали исследователи, особенность этих сенсоров в том, что они стабильно и точно работают при кратковременных исследованиях (порядка нескольких десятков секунд), а при более длительных (продолжительностью от 10 минут до нескольких часов) могут выдавать некорректные результаты. При этом долгосрочная стабильность в работе оптоакустического газового сенсора требуется и при исследованиях, направленных на картирование местности при поиске месторождений нефти и газа, и в медицинской диагностике (для анализа выдыхаемого пациентом воздуха), и для оценки безопасности воздуха на промышленных предприятиях. Сделать их работу стабильной возможно путем применения математических алгоритмов. Именно этой задачей и занялись исследователи молодежной лаборатории ФФ НГУ.

— Мы предложили решение этой проблемы. При этом нами был применен оптимизационный алгоритм, а именно – алгоритм управления поиском экстремума. Он позволяет в реальном времени контролировать частоту следования лазерных импульсов таким образом, чтобы она соответствовала резонансной частоте газовой ячейки в каждый момент времени. Таким образом наша задача и была решена, — рассказала кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник молодежной лаборатории **Анастасия Беднякова**.

Разработанный учеными лаборатории алгоритм был внедрен в прототип газового сенсора, после чего вместе с коллегами из ИЛФ СО РАН сотрудники НГУ провели ряд экспериментов и тестов.

— В ходе эксперимента в течение длительного времени и в большом диапазоне изменялась температура газовой ячейки, и было показано, что измеренная концентрация газа при этом остается постоянной, а, значит, алгоритм работает правильно. В дальнейшем перед нами стоит

задача оптимизации параметров алгоритма и дальнейшее улучшение характеристик сенсора с помощью алгоритмов машинного обучения, — добавила Анастасия.

Исследование поддержано в рамках программы «Приоритет 2030», а его [результаты опубликованы в журнале «Infrared Physics & Technology»](#).

[Академгородок \(academcity.org\)](#), 02.08.2023

Дополнительно по теме:

[Алгоритм, созданный молодежной лабораторией ФФ НГУ, внедрен в прототип газового сенсора \(Новосибирский государственный университет, 02.08.2023\)](#)

[Ученые из Новосибирска продлили время работы сенсоров для поиска нефти и газа \(ТАСС, 02.08.2023\)](#)

Прототип нового материала для элементов памяти создали ученые НГУ

К плюсам нового материала относятся возможность перезаписи информации значительное количество раз (оценочно порядка 10^{12}), низкая энергия, требуемая для переключения, и при этом высокая скорость переключения, а также возможность сохранять состояние в течение нескольких лет (энергонезависимость), даже при экстремально высоких температурах.

Развитие микроэлектроники предъявляет новые требования к т.н. универсальной памяти. С одной стороны, постоянно растут требования к объемам вычислений и сохраняемой компьютером информации, но чем больше информации, тем сложнее обеспечить быстроедействие ее накопителя. С другой стороны, сохраняется проблема ограниченного числа циклов перезаписи, которые способны выдержать подобные элементы без утраты части данных. Обойти эти ограничения ученые рассчитывают с помощью применения новых материалов для производства элементов памяти.

Проводя исследования в этом направлении, сотрудники ЦКП «Высокие технологии и наноструктурированные материалы» Физического факультета Новосибирского государственного университета обратили внимание на т.н. майенитный электрид.

«Электридами называют особый тип материалов, в которых электроны играют роль проводящих анионов. В своей природной форме майенит – обычный белый минерал, состоящий из кальция, алюминия и кислорода, доступных распространённых химических элементов, имеет сложную уникальную кристаллическую решётку и является изолятором, т.е. не проводит электрический ток. Но после определенных манипуляций он преобразуется в чёрный электрид и приобретает металлические свойства, что интересно с точки зрения микроэлектроники», — рассказал заместитель заведующего ЦКП «ВТАН» НГУ к.ф.-м.н. Павел Гейдт.

Если кратко, изолятор становится мемристором — компонентом, изменяющим свое сопротивление в зависимости от протекшего через него электрического заряда. Первым майенитный электрид описал японский ученый Хидео Хосоно, но он работал только с монокристаллами, и его исследования носили теоретический характер, хотя в 2011 году его группой было показано 50 циклов переключений, что недостаточно для применения в устройствах. Несколько лет назад ученым Института катализа СО РАН удалось получить воспроизводимую поликристаллическую форму материала, а затем к исследованию ее свойств применительно к использованию в производстве микроэлектроники подключились их коллеги из ЦКП «ВТАН» НГУ. Совместно им удалось продемонстрировать стабильные переключения между проводящим и непроводящим состоянием слоя поликристаллического майенитного материала свыше 1000 циклов в лабораторном прототипе мемристора и понять механизм переключения, используя который можно повысить требуемые характеристики элемента памяти.

«В настоящее время мы ориентируемся на работу с пленками из этого материала, у нас есть понимание того, как должен выглядеть многослойный элемент с использованием этого материала, чтобы он мог использоваться в микроэлектронной промышленности, более того нами создан прототип такого элемента и сейчас надо довести эту работу до того уровня, когда результат станет интересен производителям», — отметил Павел Гейдт.

Среди первоочередных задач – уменьшение толщины слоя майенитного электрида на порядок, отработать процедуру его напыления на подложку и ряд других операций. Иначе говоря, превратить результат лабораторного исследования в технологию. Ученые надеются, что им удастся завершить эту работу до конца следующего года.

Центр взаимодействия с органами власти и индустриальными партнерами НГУ

[Поиск](#), 11.08.2023

Дополнительно по теме:

[Новая память](#) (Академгородок, 11.08.2023)

Ученые НГУ рассказали об испытаниях созданного ими космического измерителя радиации

Разработанный учеными **Новосибирского госуниверситета** (НГУ) прибор для проведения исследований в космосе успешно заканчивает летные испытания. Информацией об этом поделилась пресс-служба вуза.

Разработка новосибирских ученых, участвующая сейчас в летных испытаниях, установлена на космическом аппарате «Скиф-Д», который является демонстратором технологий будущей системы широкополосного доступа в интернет. Экспериментальный комплекс контроля дозы (ЭККД), созданный в НГУ, предназначен для изучения уровня радиации на орбите «Скифа» и ее воздействия на спутник и его подсистемы.

«С помощью этого прибора проводится уникальный эксперимент по исследованию радиационной обстановки на средней круговой орбите — 8070 км с полярным наклоном 90°. Это малоизученная и практически не исследованная до настоящего времени орбита», — рассказал заведующий Отделом аэрокосмических исследований НГУ **Виталий Прокопьев**. Освоение данной орбиты откроет большие перспективы для развития широкополосного интернета в России, которые невозможно реализовать на традиционных геостационарных и низких околоземных орбитах. В частности, размещение спутниковой группировки на этой орбите поможет обеспечить стабильной связью удаленные районы страны, такие как Крайний Север и Арктика.

Прибор оснащен 9 модулями МРИНД (модуль регистрации интегральной накопленной дозы). В результате длительного наблюдения за показаниями каждого из модулей можно получить данные о составе ионизирующих излучений космического пространства на заданной орбите, что позволит определить предельные значения радиации на данной высоте и сделать выводы о степени ее воздействия на аппарат и возможностях защиты подсистем спутника.

Как сообщает пресс-служба вуза, ЭККД штатно отработал на борту «Скиф-Д» уже восемь месяцев, и это можно считать успешным прохождением летных испытаний. Новосибирские ученые намерены продолжать подобные космические эксперименты, в частности, уже готова опытная версия прибора под формфактор CubeSat для установки на малые космические аппараты.

В одном из прошлых материалов мы рассказали, что [запущенный в конце июня спутник](#) производства НГУ успешно вышел на связь.

Павел Ганьшин

[Континент Сибирь](#), 20.07.2023

Дополнительно по теме:

[Космическое изобретение ученых Новосибирска открывает доступ к интернету будущего](#) (ЧС Инфо, 25.07.2023)

[Подходят к концу летные испытания уникального прибора, созданного в НГУ для Роскосмоса](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 26.07.2023)

В Томском политехе создали электропроводящий текстиль для "умной" одежды

В пресс-службе Томского политехнического университета сообщили, что ученые также нашли способ сделать такой текстиль антибактериальным

Новый материал из нейлона и графена для "умной" одежды - текстильную электронику - создали ученые Томского политехнического университета. Ее можно стирать и растягивать, а также использовать в качестве сенсоров для записи жестов, измерения пульса в реальном времени и распознавания голоса, сообщили в пресс-службе вуза.

"Исследователи группы TERS-Team под руководством профессоров **Евгении Шеремет** и **Рауля Родригеса** синтезировали гибридный проводящий материал на основе синтетической ткани и графена. Для этого они нанесли на нейлон оксид графена, который потом обработали лазером. Полученный композит прост в изготовлении и является очень стабильным", - сказано в сообщении.

Отмечается, что частицы графена внедряются в волокна нейлона, а не просто образуют покрытие. Благодаря этому получившаяся ткань устойчива к воздействию ультразвука, растяжению и стирке с моющими средствами, что позволяет использовать его в повседневной одежде.

"После обработки лазером материал становится электропроводящим, что позволяет использовать его в качестве активного материала сенсоров. Особенно важно, что наши композиты произвольной формы можно использовать в готовом виде без изоляции, которая обычно требуется для материалов, изготовленных с помощью лазера", - приводятся в сообщении слова профессора Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий Евгении Шеремет.

Ученые также нашли способ сделать такой текстиль антибактериальным. Для этого они нанесли на него нитрат серебра, который также облучили лазером. В результате на поверхности ткани сформировались серебряные частицы, которые известны антибактериальным эффектом. "Это делает наш гибридный текстиль перспективным для создания оптических сенсоров. Будучи плазмонными частицами, они позволяют считывать с помощью оптических методов спектроскопии сигналы, "описывающие" химию поверхности", - приводятся слова ассистента Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий **Анны Липовки**.

Композиты можно использовать в качестве сенсоров для записи жестов, измерения пульса в реальном времени и распознавания голоса - в ходе экспериментов датчики внедрялись в перчатку, изготовленную из смеси нейлона, спандекса и полиэстера. Полученные результаты открывают путь к разработке безопасных и комплексных мультисенсорных платформ, которые можно напрямую интегрировать в повседневно используемые ткани. Исследование поддержано программой "Приоритет 2030".

[ТАСС](#), 26.07.2023

Ученые Томского политеха разработали экологичный оптический переключатель для применения в «зеленой» фотонике

Исследователи Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности Томского политеха впервые представили и продемонстрировали концепцию «зеленого» оптического переключателя. Она основана на возможности замерзающей капли воды вести себя как биосовместимая природная микролинза, способная образовывать фотонные крючки. Принцип действия такого переключателя основан на вызванном температурой изменении показателя преломления внутри капли воды. Он является экологичным, простым и недорогим в изготовлении, и в перспективе может быть применен для разработки «зеленых» датчиков, интегрированной оптики и оптических компьютеров. Результаты работы ученых [опубликованы](#) в журнале *Nanomaterials*.

Замерзающие капли воды являются перспективным природным объектом исследования в мезотронике. Они, в частности, могут выступать в качестве новой платформы для многих оптических устройств. Это связано с тем, что твердое и жидкое состояния капель воды позволяют формировать и использовать различные оптические эффекты.

Ученые Томского политехнического университета разработали оптический переключатель, основанный на эффекте фотонного крючка — искривленного светового луча характерной формы. Для этого они использовали охлаждаемую каплю воды, которую разместили на холодной супергидрофобной (отталкивающей воду) поверхности, чтобы максимально сохранить форму сферы. Замерзающая капля подходит для выполнения функции оптического переключателя благодаря ее температурной чувствительности и относительно быстрой динамике переключения.

«В процессе замерзания по капле вверх распространяется лед, происходит изменение фазового состояния воды. Поскольку оптические свойства льда и воды отличаются, то когда мы светим на каплю лазером сбоку, с другой стороны формируется фотонный крючок. Уровень льда в капле в процессе замерзания постоянно меняется, соответственно и фотонный крючок изгибается по-разному. Ключевым свойством фотонного крючка для реализации функции оптического переключателя является зависимость кривизны его луча от положения границы раздела вода-лед в процессе замерзания капли. Если в области локализации излучения расположить два детектора, то сначала сигнал от крючка попадет на первый детектор, а потом в процессе замерзания — на второй. То есть свет будет давать сигнал то на один, то на другой детектор. Это и есть принцип работы оптического переключателя», — комментирует руководитель работ, профессор отделения электронной инженерии **Олег Минин**.

Оптический переключатель, основанный на эффекте фотонного крючка, является устройством прямого рассеивания. Это значит, что положение и форма локализации поля чувствительно к положению в пространстве и расстоянию между каплей и детекторами. Таким образом, фотонные крючки в таком переключателе функционируют как переключающиеся каналы. Это позволяет создавать на основе замерзающей капли воды двухканальный переключатель. А микроскопические капли воды с размером порядка 5-10 микрон широко присутствуют в тумане и облаках.

Кроме того, устройство является термочувствительным. Уникальное свойство фотонного крючка изменять кривизну по отношению к температуре позволяет использовать такой переключатель для миниатюрных устройств «на-чипе», в «зеленой» оптоэлектронике и мезотронике. При этом не требуется использование дополнительных микромеханических устройств, а также управление при помощи электрического сигнала или многочастотной подсветки.

[InScience.News](#), 27.07.2023

• ХИМИЯ . БИОЛОГИЯ . МЕДИЦИНА . АГРОНАУКА

Сибирские ученые рассказали об опыте работы в сфере малотоннажной химии

Это направление назвал основой для достижения технологического суверенитета модератор тематического пленарного заседания, прошедшего в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром», вице-президент РАН академик **Степан Николаевич Калмыков**. В дискуссии приняли участие и представители сибирских академических институтов.

«Важнейшая вещь заключается в том, что подходы, используемые в химии и малотоннажной химии, отличаются от подходов, которые мы можем реализовывать на лабораторном столе, и часто даже протекание процессов оказывается совсем другим. Это определяет задачи, связанные с масштабированием исследований, а также с подготовкой кадров», — прокомментировал Степан Калмыков.

Директор **ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»**, выступившего инициатором проведения пленарного заседания, академик **Валерий Иванович Бухтияров** обрисовал ситуацию, которая в настоящий момент сложилась в области разработки и производства катализаторов для различных отраслей.

«Катализаторы являются основой химии, потому что химические производства на 90 % — каталитические. В основном это нефтепереработка и нефтехимия, химическая и масложировая промышленность, экология. Объем потребления катализаторов в России составляет 60—70 тонн в год. Около 155 миллионов тонн в год высокотехнологичной химической продукции общей стоимостью 8 триллионов рублей производится с помощью катализаторов. При этом доля их импорта — от 40 % до 100 %», — прокомментировал ученый.

Он сообщил, что с использованием господдержки, с участием науки и бизнеса проблема по катализаторам для нефтепереработки так или иначе была решена, но ситуация в других отраслях не столь оптимистичная. «Достаточно много позиций катализаторов, которые на 100 % зависят от поставок из-за рубежа. Здесь большое поле деятельности для всех организаций, начиная от разработчиков и заканчивая производителями», — сказал Валерий Бухтияров.

Директор ИК СО РАН перечислил некоторые научные заделы, которые на разных стадиях развития есть в институте и способны помочь в решении острой проблемы импортозамещающего производства ресурсоэффективных катализаторов и смежных малотоннажных химических продуктов — КНТП «Катализаторы». «Это начинание поддержало Министерство промышленности и торговли РФ, мы создали рабочую группу, куда вошли и производители, и потребители катализаторов, провели ряд заседаний», — дополнил Валерий Бухтияров.

Кроме того, ИК СО РАН был инициирован крупный федеральный проект, использующий механизмы формирования комплексной научно-технической программы и посвященный созданию импортозамещающего производства ресурсоэффективных катализаторов и смежных малотоннажных химических продуктов — КНТП «Катализаторы». «Это начинание поддержало Министерство промышленности и торговли РФ, мы создали рабочую группу, куда вошли и производители, и потребители катализаторов, провели ряд заседаний», — дополнил Валерий Бухтияров.

Академик напомнил о поручениях президента РФ по итогам заседания Совета по науке от 8 февраля 2023 года, куда вошла необходимость проработать развитие института головных научных организаций. «Какое-то время Институт катализа работал в статусе так называемого отраслевого министерства по катализаторам в формате соответственного межотраслевого научно-технологического консорциума. Если мы с учетом поручений президента могли бы восстановить

такую практику, это было бы очень важно для обеспечения технологической независимости и стабильности развития ключевых отраслей отечественной экономики», — сказал Валерий Бухтияров.

«У нас в стране определены 27 сегментов продукции малотоннажной химии, они не исчерпывающие, но закрывают основные позиции», — отметил директор **Иркутского института химии им. А. Е. Фаворского СО РАН** доктор химических наук **Андрей Викторович Иванов**, который в своем докладе предложил несколько путей того, как организовать эту отрасль.

А. Иванов считает, что для этого можно создавать химические парки и многоассортиментные заводы, в частности такие, которые производят основной продукт, но вместе с тем одновременно небольшая часть мощностей изготавливает ассортимент малотоннажной химии. «Есть риски, что если критически упадет спрос на основной продукт, то будет невыгодно делать и остальное, но в мире существуют и такие схемы, когда крупнотоннажных продуктов в таких структурах нет, исключительно средне- и малотоннажная химия, — рассказал ученый. — Когда мы проектировали Федеральный центр химии в Усолье-Сибирском, то опирались на подобный мировой опыт».

Еще один путь — возрождение научно-производственных объединений, то есть выпуск некоторой номенклатуры силами научных и образовательных учреждений. Андрей Иванов акцентировал, что в Сибири существует хороший опыт работы таких структур, которые способны производить достаточно серьезный объем, и привел конкретные примеры. В их числе производство высокоэффективного пластификатора ядерного топлива и технология получения синтетического индола в ИрИХ СО РАН; продукция комплексной переработки возобновляемого сырья и технической химии, а также выпуск химических реактивов в **Новосибирском институте органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН**; комплексная переработка коры сосны и березы в **Институте химии и химической технологии ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»**; инжиниринговый центр порошковых технологий в **Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН**; работы Института катализа СО РАН. «Важно, что это не просто лабораторные образцы, это действительно малотоннажная химия, которая производится на мощностях институтов», — указал Андрей Иванов.

Председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** абсолютно согласен с коллегой. «Я полностью поддерживаю мысль о том, что малотоннажную химию можно поставить, только опираясь на государственные структуры: это университеты и академические институты, у которых есть производственная база», — сказал В. Пармон.

Он отметил еще несколько моментов. «Во-первых, без доверия между производителями и разработчиками ничего никогда не получается, — напомнил Валентин Николаевич. — Во-вторых, технологический суверенитет и лидерство делают специалисты. Однако за последние пять лет из науки ушло более 50 тысяч человек — не восполнив этот контингент, мы ничего не сделаем. В-третьих, есть проблема с реинжинирингом. Допустим, поставлена задача, научные институты быстро сделают аналог того, что производится, но компания, для которой это будет выполнено, в итоге не воспримет работу, потому что могут возникнуть сложности с лицензированием. Этот вопрос нужно решать на государственном уровне».

В дискуссии также приняли участие председатель совета директоров АО «Группа компаний “Титан”» **Михаил Александрович Сутягинский**, заместитель министра промышленности и торговли РФ **Михаил Николаевич Юрин**, руководитель службы ООО «СИБУР» **Ильназ Ильдарович Зарипов**, директор **Института нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН** член-корреспондент РАН **Антон Львович Максимов** и главный экономист ГК «ВЭБ.РФ» **Андрей Николаевич Клепач**.

Обсуждение вопросов, связанных с малотоннажной химией, продолжилось на других площадках «Технопрома»: этой важной проблематике посвящен целый трек форума.

Дороги через «долину смерти»

На X Международном форуме технологического развития «Технопром» прошла панельная дискуссия «Трудный путь инноваций: пути перехода от научных исследований к промышленности (на примере катализаторной подотрасли)».

Тон дискуссии задал заместитель руководителя Центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики» ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» кандидат химических наук **Дмитрий Игоревич Потёмкин**. Он сравнил советскую систему внедрения в промышленность новых катализаторов с сегодняшним состоянием дел. Проблемное поле составляет не только отсутствие государственного пояса внедрения, каковой в СССР составляли отраслевые НИИ и КБ. В перечень барьеров на пути к новым российским катализаторам входят глобальная конкуренция (до недавнего времени) и ограниченный объем внутреннего рынка, долгий период окупаемости передовых разработок, устаревшее оборудование катализаторных заводов и ряд других преград. Дмитрий Потёмкин высветил и дисбаланс в доходах: российские нефтяные компании зарабатывают от 1 до 8 триллионов рублей в год, нефтехимические — 200—300 миллиардов, а рынок катализаторов составляет 30—50 миллиардов. «Катализаторы медленно расходуются и производят много ценной продукции, — резюмировал спикер. — С точки зрения прибыли выпуск катализаторов — не очень интересный бизнес по сравнению с той же нефтепереработкой».

Тем не менее без катализаторов непредставима нефтепереработка, нефтехимическая и просто химическая промышленность. Возможными форматами преодоления «долины смерти» между научными результатами и пилотными испытаниями промышленной продукции в ходе дискуссии были названы корпоративные R&D-центры и комплексные научно-технические проекты (КНТП). Примером успеха на первом направлении был назван проект «Газпромнефть — каталитические системы». «Он взлетел, потому что в России большие мощности нефтепереработки и большое потребление катализаторов в ней», — прокомментировал Д. Потёмкин. Успешно стартовал КНТП «Нефтехимический кластер», в котором заказчиком выступает АО «Группа компаний “Титан”» (Омск): правда, при сроке реализации в 4 года документацию этого проекта под эгидой двух министерств согласовывали 30 месяцев.

Историю успеха рассказал и директор омского Центра новых химических технологий ФИЦ ИК СО РАН доктор химических наук **Александр Валентинович Лавренов**. Созданный 45 лет тому назад научный коллектив добился того, что сегодня доля отечественных катализаторов в российском риформинге нефтепереработки составляет около 60 %, хотя еще десятилетие назад не достигала 30 %. «Никакого критического спада производства бензинов нет и до середины столетия не предвидится, — подчеркнул ученый, поясняя перспективный характер внедренных разработок. — Это типичный проект полного цикла, о которых сегодня так много говорят. На его примере высвечиваются роли государства и промышленного сектора экономики». Александр Лавренов пояснил, что на разных этапах реализации проекта по разработке катализаторов риформинга государство и индустриальный заказчик финансировали его и совместно, и порознь.

Стимулом к активизации разработки и внедрения новых катализаторов может стать организация госзаказа с правом разработчика на отрицательный результат при проверке базовой идеи, считает директор ФИЦ ИК СО РАН академик **Валерий Иванович Бухтияров**. «Другое дело, что в министерствах хорошо знают такие исследовательские организации, которые могут свести к минимуму эти риски, — заметил он. — На всю страну не так много институтов и университетов, которым доверяет государство, а также промышленные компании, размещающие у них прямые заказы. По ряду приоритетов можно было бы действовать по упрощенной схеме: договорились — сделали — проверили — передали на завод. Это могло бы сработать». Валерий Бухтияров полагает, что государство должно выступать не только заказчиком пионерских научных разработок в сфере промышленного катализа, но и их координатором во избежание дублирования и избыточной конкуренции.

«То, что мы обсуждаем, типично не только для России, но и для большинства развитых стран, — констатировал председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. — Везде ищут пути от научных идей в сфере катализа к их промышленному воплощению. В постановке задач произошли серьезные изменения. Сегодня работы делятся на рисковые и те, где достигнут достаточный уровень надежности результатов. Рисковые работы концерн BASF и другие гиганты передали в университеты. Схема очень простая: компании идут на минимальные затраты, поддерживая целевую магистратуру или аспирантуру, это не очень большие деньги. Если результат негативный, то потери составляют лишь расходы на стипендии и расходные материалы, а при удачном итоге работы ее интеллектуальная составляющая переходит в компанию, где делается доводка и масштабирование успешной разработки». «У нас же не отработана система взаимодействия промышленности с университетами и академическими институтами, — считает академик В. Пармон. — Если хотите продвижения, открывайте целевую магистратуру или аспирантуру, и тогда вы получите не просто выпускника с химической специальностью в дипломе, а человека, компетентного в определенной проблеме и знающего ее нюансы». При этом глава СО РАН заметил, что в настоящее время накапливается частичный опыт корпоративных целевых программ в Новосибирском, Томском и других передовых университетах.

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Инфраструктура федерального центра химии в Приангарье протянется от Иркутска до Саянска

Инфраструктура федерального центра химии, который создается на базе бывшего комбината "Усольехимпром" в Иркутской области, протянется от Иркутска, где сосредоточены научные организации, до города Саянска. Об этом сообщил директор иркутского **Института химии им. А. Е. Фаворского Сибирского отделения РАН Андрей Иванов** во время рабочей поездки в регион президента РАН **Геннадия Красникова**.

"Мы назвали его (проект - прим. ТАСС) "Иркутский зеленый технологический коридор", он начинается фактически от Иркутска, то есть от науки, научных подразделений компаний, образовательных учреждений, а также он идет в данном случае до последнего южного химического кластера - это Саянск. И вся эта линия в перспективе будет связана инфраструктурой, во-первых, продуктопроводами, во-вторых, скоростной электричкой, чтобы мобильность химиков на этом участке была максимальная. Все это сейчас включено в паспорт федерального проекта [по созданию центра химии]", - сказал Иванов.

В городах Ангарск и Саянск, через которые пройдет инфраструктура федерального центра химии, расположены крупные предприятия химической промышленности.

Обанкротившийся "Усольехимпром", который был крупнейшим за Уралом предприятием химической промышленности, находится в городе Усолье-Сибирском. На промплощадке остался крупный очаг ртутного загрязнения после закрытия в 1998 году цеха ртутного электролиза. Там также оставались емкости с химическими веществами, а корпуса, почва и подземные воды пропитаны токсинами. По поручению президента РФ Владимира Путина в августе 2020 года начата рекультивация промплощадки. На ее месте будут созданы новые предприятия химической отрасли, которые объединятся в федеральный центр химии.

Якорным резидентом и управляющей компанией стал "Русский водород", который вложит в создание инфраструктуры федерального центра химии 830 млрд рублей в течение 10 лет. Интерес к площадке проявляют крупные российские компании, которые рассматривают возможность разместить на ней свои производства.

[ТАСС](#), 04.08.2023

Взаимодействие науки, бизнеса и власти для разработки и производства лекарств

Круглый стол «Стратегия Фарма-2030: Региональная экосистема по разработке и коммерциализации инновационных лекарственных препаратов – от мишени до лекарства» прошел в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром». Инициатором проведения мероприятия стал НИИ клинической и экспериментальной лимфологии — филиал ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», а участниками — представители фармкомпаний, научно-исследовательских институтов и органов власти.

Открывая встречу, руководитель НИИКЭЛ доктор медицинских наук **Максим Александрович Королев** напомнил, что развитие отечественного фармпроизводства является неотъемлемой частью достижения технологического суверенитета. В июле 2022 года в рамках заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам технологический суверенитет и технологии как фактор роста экономики были обозначены в числе стратегических целей развития страны. В этой связи собственное производство лекарственных средств и медицинских изделий представляется важной составляющей развития. Стратегия развития фармацевтической промышленности РФ до 2030 года предполагает обеспечение лекарственной независимости и национальной безопасности страны за счет локального производства значимых лекарственных средств, а также развитие научно-технологических, производственных и профессиональных компетенций в этой области. При этом в Новосибирской области уже несколько лет успешно существует Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр, в рамках которого развиваются в том числе и медицинские технологии.

Одним из вопросов, поднятых на круглом столе, стали возможные механизмы вовлечения в научно-производственную платформу «От мишени до лекарства» региональных фармпроизводителей, а также производителей медицинских изделий для разработки технологий производства фармацевтических субстанций, готовых лекарственных форм и необходимых расходных материалов.

О существующих сейчас инструментах поддержки фармразработчиков и производителей в рамках проекта СибБиоНОЦ рассказала начальник управления научной и инновационной политики министерства науки и инновационной политики Новосибирской области **Екатерина Владимировна Курганова**: «НОЦ — это кооперация научно-образовательного с реальным сектором экономики. Инициаторы проектов совместно с экспертами, заинтересованными лицами разбирают проекты: как дальше продвигаться, какие инструменты нужны для продвижения, востребованности», — рассказала она.

Одним из инструментов развития СибБиоНОЦ стало создание на федеральном уровне молодежных лабораторий. В Новосибирске было организовано шесть подобных структур. Сейчас они успешно функционируют. Их формат позволяет молодым ученым сформировать команду, реализовать собственные проекты. Екатерина Курганова также анонсировала объявление в сентябре 2023 года конкурса на создание трех региональных молодежных лабораторий для проекта СибБиоНОЦ.

Представители фармакологических компаний поделились примерами успешного продвижения разработок и рассказали о том, какие задачи ставят перед собой сейчас. Историей выхода на рынок первого перорального тромболитика «Тромбовазим» поделился заместитель директора АО «Сибирский центр фармакологии и биотехнологии» **Илья Борисович Фурсенко**. Директор производства АО «Производственная фармацевтическая компания “Обновление”» **Елена Александровна Бирюкова** в своем выступлении описала полный жизненный цикл производства биоэквивалентных лекарственных препаратов в рамках реализации программы импортозамещения. Сейчас в разработке у компании находится порядка 200 лекарственных препаратов, которые планомерно подаются на регистрацию в Министерство здравоохранения РФ. При этом срок разработки и регистрации одного оригинального препарата составляет не менее десяти лет (для дженериков один процесс регистрации занимает три-пять лет).

Участники круглого стола — представители научных институтов — поделились опытом реализации фармпроектов в рамках исследовательских организаций. Заместитель директора по

научной работе Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН кандидат химических наук **Евгений Владимирович Суслов** представил фармацевтические разработки организации. В их числе — жидкие рентгеноконтрастные эмболизаты для эндоваскулярной хирургии, разработанные совместно с Национальным медицинским исследовательским центром им. ак. Е. Н. Мешалкина, а также первый российский противоопухолевый препарат НИОХ-14, созданный в партнерстве с Государственным научным центром вирусологии и биотехнологии «Вектор».

Отдельно участники круглого стола остановились на деятельности молодежных подразделений институтов. Об их работе в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН рассказал заместитель директора учреждения по научной работе кандидат химических наук **Павел Ефимович Пестряков**. О проектах, которые реализуются молодыми учеными в НИИКЭЛ, рассказала заведующая лабораторией экспериментальной и клинической фармакологии института **Наталья Анатольевна Бондаренко**. Сейчас деятельность ее лаборатории направлена на поиск перспективных активных фармакологических ингредиентов и разработку прототипов актуальных лекарственных препаратов, разработку оригинальных и подбор существующих моделей *in vitro* для изучения цитотоксичности, фармакокинетики, биологической активности прототипов лекарственных препаратов, разработку оригинальных и адаптацию существующих моделей для различных типов прототипов лекарственных препаратов *in vivo* в рамках доклинических исследований.

В завершение круглого стола своим видением дальнейшего развития взаимодействия науки и медицины поделились гости Новосибирска — представители Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН (Пушино, Московская область). Ученые рассказали о собственной бизнес-модели работы с медицинскими организациями в рамках проекта разработки и производства отечественных нанопоровых секвенаторов и расходных материалов к ним для проведения генетических исследований.

Пресс-служба НИИКЭЛ — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Дополнительно по теме:

[Круглый стол о взаимодействии науки, бизнеса и власти для достижения технологического суверенитета в фармакологии](#) (Российская академия наук, 25.08.2023)

Биофармацевтика и биомедицина: проблемы и тенденции

В рамках круглого стола, который прошел на X Международном форуме технологического развития «Технопром», ученые обсудили пути продвижения в биофармацевтике, нехватку специалистов в области биотехнологий, недостаток государственной поддержки и сложности перехода на клинический этап испытаний препаратов.

Научный руководитель **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** академик **Валентин Викторович Власов** рассказал о примерах отечественных препаратов и технологий, которые производятся в ИХБФМ СО РАН. Так, исследователям удалось получить однодоменные антитела, которые нейтрализуют все известные к настоящему моменту штаммы коронавируса. Ученый назвал и другие разработки: совместный проект с Новосибирским научно-исследовательским институтом травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна» по созданию сосудистых протезов, заселенных клетками, это увеличит срок службы такого импланта за счет их способности вырабатывать межклеточный матрикс, а также клеточную технологию для лечения поврежденных участков гиалинового хряща. Из этой ткани состоят суставные и реберные хрящи, а также хрящи носа, гортани, эпифиза длинных трубчатых костей, хрящи трахеи и бронхи. Среди главных проблем отрасли В. Власов выделил сложность регистрации биофармпрепаратов, основанных на клетках и нуклеиновых кислотах. Недостаточная финансовая поддержка Новосибирской области и большая необходимость в кадрах тоже усложняют развитие биотехнологий.

Заведующий лабораторией биотехнологий ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Владимир Александрович Рихтер** поделился информацией о первом российском противоопухолевом препарате на основе онколитического вируса. В ходе разработки в качестве основной мишени был выбран рак молочной железы. В экспериментах *in vivo* ученые показали, что препарат эффективно тормозит развитие таких новообразований, и это позволило перейти к доклиническим исследованиям, в ходе которых специалисты оценили общую токсичность, механику действия, фармакологическую эффективность и фармакокинетику. По словам исследователя, это первый в России препарат на основе рекомбинантного онколитического вируса, рекомендованный для дальнейших клинических исследований.

«Основательная поддержка клинических исследований в стране до сих пор отсутствует. В прошлом году на сопровождение первых фаз клинических исследований 15 лекарственных препаратов в рамках федерального проекта было потрачено около 500 миллионов рублей. При этом первая фаза нашего проекта стоит 156 миллионов рублей, сравните цифры», — прокомментировал Владимир Рихтер.

Заведующая лабораторией молекулярной микробиологии ИХБФМ СО РАН доктор биологических наук **Нина Викторовна Тикунова** продолжила разговор о проблемах внедрения препаратов. Исследователи создали препарат «Энцемаб» для экстренной профилактики и лечения клещевого энцефалита. Он способен нейтрализовать инфекционность всех трех субтипов вируса, циркулирующих в РФ, и содержит высокоактивное специфическое антитело, для производства препарата не требуется кровь (как в случае с применяемым сейчас иммуноглобулином), и он нетоксичен в дозировках. Однако до этапа производства «Энцемаб» до сих пор не дошел.

«Те, кто хотел изготавливать препарат, не предусмотрели, что для его производства нужна “эукариотическая кухня”. Позже оказалось, что в дополнение ужесточились другие правила, и теперь эксперименты нужно проводить на приматах. Понятное дело, насколько это дорого. Однако пока руководство страны не осознает, что клещевой энцефалит — социальная проблема, ничего не изменится. Напомню, что официально в стране им болеют две-три тысячи человек в год. Даже в Москве уже несколько лет подряд встречаются случаи заболевания», — поделилась Нина Тикунова.

Также она подчеркнула, что в России необходимо развивать фаготерапию (лечение бактериофагами). В ИХБФМ СО РАН персонализированная фаготерапия эффективно использовалась для лечения пациентов с гнойными ранами и язвами при синдроме диабетической стопы. Ученым удалось получить положительные результаты в случае заболеваний органов дыхания, сложных урогенитальных инфекций, инфекции ЖКТ.

Исполняющий обязанности директора ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Владимир Васильевич Коваль** рассказал о терапевтических нуклеиновых кислотах и о патенте, посвященном модифицированным олигонуклеотидам и методам их синтеза. В 2020 году разработка ученых распространилась по всему миру, кроме территории РФ. «Мы знаем, что терапевтические нуклеиновые кислоты, созданные с помощью технологий нашего института, находятся уже на фазе клинических испытаний в США. Сделать пока что-то в нашем отечестве оказывается тяжело», — комментирует Владимир Васильевич.

Научный руководитель **НИИ фундаментальной и клинической иммунологии** академик **Владимир Александрович Козлов** отметил, что врачам нужно ставить задачу не лечить, а излечивать. Также ученый сделал акцент на том, что сейчас выпускники мединституты не обладают достаточным объемом современных знаний. Так, например, необходима разработка программы для студентов медицинских факультетов по клеточной иммунотерапии. «Эта проблема может быть решена при урегулировании в стране вопроса о создании академических клиник при институтах», — предложил Владимир Козлов.

В Новосибирске создадут опорный центр развития российских биотехнологий

В рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг 2023» **Новосибирский государственный университет, Институт цитологии и генетики СО РАН** и крупнейший производитель продуктов питания России «ЭФКО» (торговые марки «Слобода», Altero, растительного мяса и молока Hi! и др.) подписали соглашение о сотрудничестве и договорились о создании совместной биотехнологической лаборатории. Проект позволит объединить усилия ведущих российских ученых в области генетических исследований и «ЭФКО», как индустриального партнера, для оперативного внедрения совместных результатов научного поиска в производство.

Справка: «ЭФКО» и ведущие новосибирские биотехнологические школы объединяет большой опыт сотрудничества. В частности, вместе с ИЦиГ СО РАН и НГУ компания изучала и развивала вкусовые характеристики растительного мяса, реализовывала проект по созданию новых сортов сои и другие. Также в Новосибирске базируется один из четырех научно-технических советов «ЭФКО» – под началом академика РАН, председателя президиума Сибирского отделения Российской Академии Наук, доктора химических наук, профессора **Валентина Пармона**.

Важная составляющая совместной работы касается подготовки кадров, готовых отвечать на вызовы, стоящие в области биотехнологий. Эта дискуссия, равно как обеспечение технологического суверенитета и опережающее развитие отечественных технологий, были одними из главных вопросов трека «Человек+» «Архипелага 2023».

— Основной задачей созданной на базе Новосибирского государственного университета и Института цитологии и генетики СО РАН лаборатории станет разработка платформ для создания высокоэффективных штаммов-продуцентов, необходимых для производства ингредиентов для пищевой промышленности и сельского хозяйства. Второе важное направление – это разработка и применение технологий геномного редактирования для сельскохозяйственных растений и создание платформ для геномной селекции. Фактически это первый шаг по созданию крупного современного опорного центра по развитию биотехнологий в России, — пояснил директор по стратегическому развитию «ЭФКО» **Владислав Романцев**.

Ректор НГУ, академик РАН **Михаил Федорук** подчеркнул, что создание совместной лаборатории усилит собственную науку в университете и даст студентам возможность совмещать фундаментальные исследования с практико-ориентированными задачами еще в процессе обучения:

Новосибирский Академгородок – одно из немногих мест в стране с самыми мощными компетенциями в области биотехнологий. И, безусловно, важно, чтобы исследовательские задачи как отвечали потребностям российских производителей, так и работали на опережение. Сотрудничество с таким крупным партнером позволит удерживать самую актуальную повестку и готовить специалистов, которые готовы не только работать на этом рынке, но и менять его.

— Разработка генетических технологий и их применение для решения актуальных задач промышленности, сельского хозяйства и медицины – одна из ключевых задач ИЦиГ СО РАН. Для нас крайне важно сотрудничество с ответственным индустриальным партнером, готовым вкладывать ресурсы в развитие отечественной технологической платформы, с которым можно обсуждать направления сотрудничества на перспективу. И, конечно, взаимодействие с Новосибирским государственным университетом – нашей альма-матер, в программе развития которого уже реализуется строительство научно-исследовательского корпуса и организация новых научных подразделений по актуальным направлениям науки, — сформулировал свое видение директор ФГБНУ «Институт цитологии и генетики СО РАН», академик РАН **Алексей Кочетов**.

Напомним, что речь идет о строительстве новых зданий кампуса мирового уровня НГУ, ведущегося в рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов» нацпроекта «Наука и университеты». Подробнее об объектах – [на сайте](#).

[Новосибирский государственный университет](#), 07.08.2023

Дополнительно по теме:

[В Новосибирске создадут опорный центр развития российских биотехнологий](#) (Институт цитологии и генетики СО РАН, 07.08.2023)

[В Новосибирске откроют опорный центр развития биотехнологий](#) (ЧС Инфо, 07.08.2023)

[Новый центр развития биотехнологий](#) (Академгородок, 07.08.2023)

В России создадут ПО для автоматического сбора данных о микроорганизмах

Институт цитологии и генетики СО РАН в составе Курчатовского геномного центра разрабатывает информационную платформу, которая объединит информацию о свойствах микроорганизмов из научных статей и патентов. Внедрение системы позволит ускорить исследования в сферах микробиологии и селекции, сообщил на форуме "Технопром" научный руководитель ИЦиГ СО РАН **Николай Колчанов**.

"[Информация о микроорганизмах] распределена по миллионам научных статей, тысячам баз данных и многим сотням тысяч патентов. Ни один исследователь, если мы объективно смотрим, физически не может глубоко прочитать более 10 статей в день. А у нас их миллионы. В рамках разрабатываемой платформы создается программный модуль, <...> предназначенный для автоматического извлечения из этих источников знаний и фактов о структурно-функциональной организации микроорганизмов", - сказал Колчанов.

Он отметил, что система содержит 20 программных модулей для различных задач. Среди ее функций - создание в результате обработки источников данных собственной базы знаний, которая может применяться при проведении экспериментов по созданию штаммов продуцентов с заданными свойствами.

"Задача заключается в том, чтобы всем, кто занимается микробиологией, в первую очередь, промышленной, дать доступ к этим гигантским ресурсам, чтобы каждый мог по своим потребностям что-то получать", - уточнил он, добавив, что платформа будет готова для тестирования к июню 2024 года.

Заместитель руководителя Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ "Курчатовский институт" **Александр Яненко** в свою очередь напомнил, что в НИЦ "Курчатовский институт" в соответствии с поручением президента РФ создается Национальная база генетической информации, основой которой необходимо сделать отечественное программное обеспечение. Представленный проект "мог бы стать хорошим дополнением", добавил он.

X Международный форум технологического развития "Технопром" проходит в Новосибирске с 22 по 25 августа. Форум проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках федерального проекта "Популяризация науки и технологий", а также правительства Новосибирской области. Агентство ТАСС выступает генеральным информационным партнером мероприятия.

[ТАСС, 24.08.2023](#)

Доктор медицинских наук Валерий Черешнев: воспаление лежит в основе более 80% болезней

Откуда у людей «акулий» иммунитет? Как стресс отражается на иммунитете? Бывает ли полезный стресс? Может ли стресс убить человека? Чем опасны антибиотики? Можно ли заразиться раком? Что является главной причиной болезней? Есть ли шанс вылечить болезни Альцгеймера и Паркинсона? Почему у нас практически нет здоровых детей? Как кесарево сечение лишает детей иммунитета? Ждут ли нас новые пандемии? Действительно ли ядерная война не так уж и страшна? Об этом и многом другом главному редактору «Аргументов недели» Андрею Угланову рассказывает советский и российский учёный-иммунолог, доктор медицинских наук, профессор, академик и член Президиума Российской академии наук **Валерий Александрович Черешнев**.

Нас защищают убийцы и пожиратели

– Готовясь к интервью, я узнал, что есть два типа иммунитета. Древний иммунитет, который ещё называют «акульим», представлен клетками-хелперами, клетками-супрессорами и клетками-киллерами. Их ещё называют макрофагами. Все они уничтожают «чужаков», в том числе остатки погибших вредоносных бактерий. Второй тип иммунитета – приобретённый, который включается в случае, когда иммунитет первого типа не справляется с вредоносными возбудителями. Расскажите, как работает этот древний иммунитет, который человек приобрёл в ходе миллионов лет эволюции.

– Вы совершенно правы. Но хочу уточнить, что древнему иммунитету не просто миллионы лет, а полтора миллиарда. Он ещё называется «врождённый», или «палеоиммунитет». «Акулий» – это термин больше для журналистов, потому что звучит ярко. Второй тип иммунитета намного моложе, ему «всего» пятьсот миллионов лет. Это «приобретённый», или, как чаще называют, «адаптивный» иммунитет, ещё иногда говорят «лимфоцитарный», или «неоиммунитет». Но в вашем вопросе затаилась ошибка. Все эти супрессоры, хелперы разных типов, относятся преимущественно к адаптивному, а не палеоиммунитету. А к врождённому относятся макрофаги. Это целая система клеток, получившая своё название от слов «макро», т.е. «большие», и «фагоциты». «Фагоцитоз» переводится как «пожирание». То есть это большие клетки-пожиратели. А есть ещё малые фагоциты. Это в основном нейтрофильные лейкоциты. Они поменьше размером и переносятся в кровь из костного мозга, быстро реагируя на все возникающие воспалительные процессы. Мы видим покраснение, вызванное притоком крови, развивается очаг воспаления, и в нём сразу возникает облачко из бесцветных клеток. В образующемся гное половина – эти самые нейтрофилы-макрофаги, десять процентов макрофаги. А остальное – это микробы. Стафилококки, стрептококки придают гною его характерный золотистый цвет. В очаг воспаления кроме фагоцитов мигрируют лимфоциты, т.е. клетки лимфоцитарного, или адаптивного, иммунитета. Таким образом, как вы правильно заметили, лимфоцитарный иммунитет реагирует позже, когда не справился врождённый иммунитет.

– То есть древнего иммунитета не хватает?

– В большинстве случаев «акулий» сам справляется. Микробы, вирусы, различные агенты, грибки, токсиканты, все загрязнения от мельчайших частиц до живых организмов действуют на человека. Макрофаги находятся у нас в коже, их очень много в печени, вдоль сосудов, в соединительной ткани. То есть если мы получаем порез, через который нас могут атаковать вредоносные организмы, то их сразу же в любом месте повреждения соединительной ткани встречают макрофаги, которые пожирают незваных гостей. А отходы этой схватки выводятся через почки или кишечник. А вот если иммунная система ослаблена или агентов слишком много, то силы макрофагов не хватит и макрофаги через белковые молекулы – цитокины просят помощи лимфоцитов, представителей адаптивного иммунитета. В процессе участвуют более 400 цитокинов, образующих цитокиновую сеть.

– Чем адаптивный иммунитет отличается от врождённого?

– Адаптивный, или лимфоцитарный, иммунитет более специфичный. В настоящее время общепризнанной является селекционно-клональная теория Бёрнета, известного австралийского иммунолога, получившего в 1960 году Нобелевскую премию. Он установил, что лимфоциты клонированы в группы по 50–300 клеток, и они с нашего рождения несут в себе информацию о всех патогенах, с которыми сталкивались в процессе жизни наши бабушки, дедушки и другие более далёкие предки, в общем, вся наша популяция с момента зарождения человека. У нас в организме есть клон лимфоцитов против чумы, дизентерии, стрептококков и стафилококков, против десятков тысяч микроорганизмов.

– **И как это работает?**

– Скажем, проник в наш организм стафилококк. Макрофаги не справились. На помощь идут лимфоциты. Но каждый лимфоцит должен встретить своего стафилококка! С нужными рецепторами! Этот клон маленький, 50–100 лимфоцитов. Но они тут же после встречи с нужным микробом начинают делиться, накапливаться, их вскоре уже тысячи и даже миллионы. И начинают свою схватку со стафилококком. Но начинают они её не сразу. Если макрофаги реагируют мгновенно, начиная пожирать врага, то лимфоциты работают постепенно. Два–четыре дня идёт индуктивная стадия, клетка перестраивается. А с пятого–шестого дня начинают либо продуцировать антитела непосредственно в кровь, либо сам клеточный Т-иммунитет перестраивает лимфоцит, который накапливает нужные рецепторы на своей поверхности и сам взаимодействует с патогеном, против которого он выработался.

– **А как работают хелперы?**

– Хелперы, помощники, – это, как правило, Т-лимфоциты, они помогают В-лимфоцитам и ряду Т-лимфоцитов отвечать адекватно на патогены. Это целый класс клеток, которые при необходимости идут на помощь остальным клеткам иммунитета. При этом огромную роль играют ещё и регуляторные лимфоциты, которые способствуют развитию адекватной иммунной реакции.

Отсроченная смерть от стресса

– **Сегодня большинство наших граждан живут в условиях стресса по понятным причинам. Что такое стресс с точки зрения науки? Каков его механизм воздействия на нас? И как он влияет на иммунитет?**

– Слово «стресс» – английское и в дословном переводе означает «напряжение». В физике этот термин был известен сотни лет и означал, напряжение в пружине. Создатель учения о стрессе – канадский патофизиолог Ганс Гуго Бруно Селье. В Канаде он создал сначала лабораторию, а потом Международный институт стресса. Умер в 1982 году в возрасте 75 лет. Он семнадцать раз выдвигался на Нобелевскую премию! И так её и не получил.

Экспериментировал на крысах. У одной вызывал перелом кости, у другой – ожог, у третьей – кровопотерю. И на последующем вскрытии нашёл у всех трёх одинаковые проявления патологии. Во-первых, увеличение коры надпочечников в три–четыре раза. Во-вторых, многочисленные точечные язвы в кишечнике. И в-третьих, инволюцию, обратное развитие или уменьшение в размерах тимуса, одной из главных желёз иммунитета, всего тимико-лимфатического аппарата, включая лимфоузлы, которые становились крошечными. Он описал это в 1936 году, назвав синдромом, вызванным различными повреждающими факторами.

– **А откуда взялось слово «стресс»?**

– Селье помогал сыну-пятикласснику учить физику. И когда сын читал вслух из учебника про «состояние стресса пружины», этот термин понравился Селье. В 1946 году он опубликовал труд под названием «Состояние стресса в живом организме». Термин сначала вызвал критику – как так, разве можно в биологию переносить физический термин! Но потом он быстро прижился. Селье знал восемь языков и любил делать доклад на том языке, в какой стране он находился. Много раз бывал в Москве. Он написал 1700 работ! Выпустил 40 книг по стрессу! Его любимая фраза была: «Мы живём в век прогресса, космоса и стресса».

– И как же стресс воздействует на организм?

- Оказывается, преимущественно через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему. При этом ведущим защитником является надпочечник, кора которого производит в большом количестве гормоны – глюкокортикоиды, резко повышающие устойчивость организма. А мозговой слой надпочечников вырабатывает адреналин, который сужает сосуды, повышает уровень сахара в крови, усиливает работу сердца, мозга, и в результате человек сопротивляется стрессу. Однако инволюция тимико-лимфатического аппарата говорит о том, что при стрессе иммунный ответ сначала уменьшается. Но стресс – это динамичный, фазовый процесс, возникающий на любое раздражение и характеризующийся специфическим синдромом, который мы только что описали. Селье говорил, что стресс – это пряная приправа жизни, без стресса, без эмоций не бывает жизни. Но важна «порция».

– То есть бывает и полезная порция стресса?

– Средний или лёгкий стресс – это стимуляция. А тяжёлый стресс ведёт к трём клиническим стадиям. Первая фаза – тревоги, состоит из 2 стадий: шока и противошока, длится до двух суток. Вторая фаза – адаптации, когда выделяются гормоны коры надпочечников и повышается устойчивость, всё готово к сопротивлению. А третья стадия, если стресс продолжает действовать или адаптивные возможности организма исчерпаны, – это истощение, которое может закончиться смертью. Селье выделил эти две точки смерти от стресса. Это фаза шока, острая смерть в первые 12 часов, и истощения – хронизация процесса, истощение защитных сил организма и отсроченная смерть, что в реальной жизни обычно и бывает. Селье говорил, что человек может получить тяжёлое ранение в бою или предаться страсти с любимой женщиной, и при этом в его организме произойдут одинаковые изменения, потому что и то и другое – это напряжение, стресс. Он распознал стандартную реакцию организма на все возможные раздражения. Но, конечно, всё начинается не с надпочечника. Психоэмоциональный стресс прежде всего действует на мозг! И Селье углубился в изучение трудов Павлова, даже выучил русский язык, чтобы читать его в подлиннике. Он говорил, что вам, в России повезло, у вас есть Павлов, который возвёл физиологию нервной системы в ранг точной науки. Выяснилось, что стресс действует на кору головного мозга, потом сигнал идёт на гипоталамус, межучотный мозг, где включается главная реакция, вырабатывается кортикотропин, который действует на гипофиз, а оттуда уже идёт воздействие на кору надпочечника. Совместными усилиями учёных мира был раскрыт этот механизм. Но приоритет Селье бесспорен.

– Наш организм – это обиталище более 10 тысяч различных микроорганизмов – бактерий, микробов, вирусов. Как они взаимодействуют с клетками человека? Помогают они нам или мешают?

– На самом деле их гораздо больше, миллионы. Особенно в кишечнике. Если на коже у нас 17–20 видов бактерий, а в гортани доходит до сотни, то в толстом кишечнике их просто море, миллионы и миллионы. На одном из последних конгрессов иммунологов в Австралии сообщили, что число вирусов в человеческом кишечнике не поддаётся учёту. Сумма всех микроорганизмов в человеке называется «микробиом».

– Число их неизвестно, а масса?

– Средний человек массой в 70 килограммов содержит в себе 2–2,5 килограмма микроорганизмов. Бактерии живут непосредственно в просвете кишечника, между клетками. А вирусы обычно – внутриклеточные обитатели. И поэтому, когда человек принимает антибиотики, они убивают прежде всего бактерии, а до вирусов дотянуться не могут. В итоге количество бактерий падает, а количество вирусов увеличивается. Возникает дисбактериоз, что чревато нарушениями пищеварения. Поэтому с антибиотиками нужно быть очень осторожным.

– Значит, антибиотики вредны?

– А чем вы убьёте патогенные бактерии? Нужно просто делать всё аккуратно. Антибиотики спасают жизни людей, но имеют свои обратные стороны, которые надо учитывать. На конференции по гастроэнтерологии в Канаде сообщили об интересном препарате: высушенный кал здорового

человека, инкапсулированный в оболочку в виде таблетки. И людям с тяжёлыми дисбактериозами назначают этот препарат для восстановления микробиоты кишечника. Вот до чего доходит прогресс!

Вирус рака

– **Я из ваших лекций узнал, что онкологические заболевания имеют вирусную природу. Даже есть такое понятие, как онкогенный вирус.**

– Совершенно верно, есть такая теория. Сейчас она признана во всём мире. В 1968 году вышла книга, которая называется «Вирусно-генетическая теория происхождения опухолей». Её автор – Лев Александрович Зильбер, академик, трижды сидевший в «шарашке». В 1944 году, когда создали Академию медицинских наук, он сразу был избран в академики. Выдающийся учёный. Он как раз и занимался этой темой. И показал, что в организме человека есть вирусы, способствующие онкологическим заболеваниям. Он обосновал это теоретически, а позже было подтверждено на практике. Эти онковирусы являются составной частью микробиома. Их ещё называли «вирусы-сиротки». Зильбер говорил, что они находятся в толстом кишечнике и слизистой носа. В отличие от инфекционных заболеваний, где имеется горизонтальная передача вируса – то есть от заболевшего человека к здоровому, – онковирусы передаются вертикально.

– **Что это значит?**

– От матери – плоду. А тот передаёт следующему поколению. И сохраняется это из поколения в поколение.

Но обычно эти вирусы находятся в неактивном состоянии. Бактерии и другие соседствующие микроорганизмы не дают активизироваться этим вирусам. То есть в здоровом организме всё уравновешенно. Если же иммунитет по каким-то причинам падает...

– **По каким?**

– По каким угодно. Например, радиация действует на лимфоцитарную систему напрямую, вызывает вторичный иммунодефицит, и человек остаётся без защиты. Или тот же СПИД. В случае падения иммунитета онкогенные вирусы начинают активизироваться и внедряться через кровь в ту или иную клетку. Внедрился в эпителиальную клетку желудка – рак желудка, в лёгкие – рак лёгкого, поразил кроветворную клетку – лейкоз, которых может быть множество видов, так как и клеток крови много видов. Итак, онковирус внедрился в генетический аппарат клетки, супрессирует, тормозит информацию на дифференцировку клетки и резко активизирует информацию на её рост, пролиферацию. Поэтому клетки лейкоза так похожи, они накапливаются, не успевая дифференцироваться. И происходит совершенно безудержный рост. Но он может быть и у доброкачественных опухолей! Разница в том, что доброкачественная растёт мягко, постепенно раздвигая ткани. А злокачественные приобретают возможность не раздвигать ткани, а прорасти в них. И прорастая в кровеносные или лимфососуды, от них отделяются клеточки и возникают метастазы. Поэтому и название такое – рак. Он будто щупальцами захватывает весь организм. Лейкозы трудно лечить, потому что раковые клетки быстро разносятся кровью по всему организму. Если рак желудка или лёгкого определить на первой стадии, то с помощью соответствующего лечения жизнь человеку можно продлить на 5–10, а бывало, что и на 25 лет. С лейкозами так труднее получается. Так что на конгрессах давно говорят, что этиология рака известна – это вирус. А вот почему они активизируются – это нужно ещё выяснять.

– **Вы специалист и по воспалительным процессам. Чем они отличаются от онкологии и от чего они зависят?**

– Воспаление – это самый древний патологический процесс. Он состоит из двух компонентов – повреждение и реакция на него. Реакцию на повреждение обеспечивает тот самый врождённый «акулий» иммунитет. Если реакции макрофагов недостаточно, подключается и приобретённый лимфоцитарный иммунитет, антитела-защитники, лимфоциты-киллеры скапливаются в очаге воспаления и нейтрализуют микробы, которые заносятся в очаг. Воспаление – это настоящее поле битвы. Оно может быть локальным – фурункул, рана. А может быть и системным – это сепсис,

когда микроб прорывается в кровь, оседает в органах, начинает размножаться. В крови начинает накапливаться огромное количество гнойных микробов. Кровь уже не несёт достаточное количество своих белков, антител, не выполняет защитных функций, плохо переносит кислород, эритроциты и т.д. Поэтому начинается недостаток кислорода, гипоксия, постепенное запустевание кровеносного русла и, как финал, остановка сердца и смерть. Воспаление лежит в основе более 80% болезней. Инфаркт миокарда – это тоже острое воспаление, некроз тканей, макрофаги и фибробласты образуют рубец на месте повреждённых тканей. Ранение, ожог – всё это причины воспаления. А вторые наиболее частые патологические процессы – это опухоли. На них приходится 15–20%. Ещё выделяют нейродегенеративные процессы, но ведь на самом деле и они представляют собой хроническое воспаление. Причём наука не стоит на месте. Когда я заканчивал вуз в 1968 году, нам на лекциях читали, что воспаления являются причиной 60% болезней. Сейчас уже 80. И чем дальше расшифровываются тонкие механизмы заболеваний, тем больше позиций отдаётся воспалениям.

«Почесуха» и «болезнь людоедов»

– Вы произнесли загадочное слово – нейродегенеративные процессы. Принято считать, что среди заболеваний на первом месте стоит онкология, на втором – сердечно-сосудистые болезни. Иногда их меняют местами. И вдруг выяснилось, что людей в возрасте за 80, которых становится всё больше, начинают донимать именно эти нейродегенеративные процессы. К этим процессам в том числе относится и болезнь Альцгеймера. Рак их не взял, сердечно-сосудистые заболевания обошли стороной, и на тебе, неизвестная беда пришла откуда не ждали.

– В 1997 году Нобелевская премия была вручена за расшифровку механизмов нейродегенеративных заболеваний. За открытие прионов (англ. prion от protein «белок» + infection «инфекция»; слово было предложено в 1982 году Стенли Прузинером). В конце 70-х в Англии случился большой падеж овец от «почесухи». Животные начинали отчаянно чесаться, разрывали себе кожу, сосуды, погибали от кровотечений. Исследованиями занялся калифорнийский молодой вирусолог Стенли Прузинер, которому тогда было 38 лет. С помощью опытов он выяснил, что ни бактерии, ни вирусы не вызывают этой болезни. Значит, возбудитель ещё мельче! И он установил, благо аппаратура позволяла, что в образцах крови овец плавают молекулы белков. Оказалось, что именно при введении этих белков возникает «почесуха». Прузинер назвал это «протеин инфекционный». Отсюда «прион». Потом уже вспомнили про Даниэля Гайдусека, который открыл на островах Океании так называемую «болезнь людоедов», «болезнь куру» (дрожание), которая передавалась, когда племя людоедов съедало человека, имеющего такое заболевание, скармливая детям мозг, чтобы умными были. И у этих «умных детей» лет через 30–40 развивалась такая же болезнь. Это было в 60–70-е годы прошлого века, и методики не позволяли обнаружить прионы. Но пришли к выводу, что это приходит не из микробиома, не из кишечника, а это что-то, образующееся в мозге.

– И что же?

– Выяснили, что есть медиатор, который в организме человека отвечает за циркадные ритмы: день-ночь, зима-лето и т.д. К вечеру этот протеин-Р накапливается, и нас тянет в сон. К утру баланс восстанавливается. А если этот белок начинает вырабатываться плохо, он превращается в амилоид, липкий белок, который не передаёт информацию в синапсе (функциональная и структурная единица нервной системы, которая позволяет нейрону или нервной клетке передавать электрический или химический сигнал другому нейрону), а склеивает синапс, и нервная клетка отмирает, то есть происходят дегенеративные процессы. Наблюдается возбуждение двигательного центра, которое идёт напрямую к мышцам, вызывая синдром «почесухи».

– А при чём тут люди?

– А когда начали разбираться с людьми, умершими от болезней Паркинсона, Альцгеймера, то выяснили, что при болезни Альцгеймера поражается лобная доля мозга, страдают «мыслительные» клетки, подверженные дегенеративным процессам. А при болезни Паркинсона поражаются клетки передней центральной извилины, которые отвечают за двигательные процессы, отчего начинаются подёргивания и дрожание рук или ног.

– Если нашли причину, значит, можно найти и лекарство?

– Прузинер рассказывал, что ничто не берёт эти прионы – ни антибиотики, ни стрептоцид. Но попробовали капнуть в культуру с выделенными прионами каплю хлорки – и через два часа ни одного приона! Но ведь человеку хлорки не накапаешь! То есть прионы можно убить. Но пока бороться с ними не получается. Такая вот проблема. Прион не образуется сам по себе, а появляется в организме при определённых условиях. В малой степени болезнь Альцгеймера бывает и у молодых. Как исключение, но бывает. Как и болезнь Паркинсона. Но основная масса больных – это пожилые люди старше 80–85 лет. Нейродегенеративный процесс – это хроническое системное воспаление с поражением важных когнитивных структур мозга и выраженным ослаблением иммунной системы. Почему амилоиды собираются именно в тех отделах мозга, которые отвечают за умственную деятельность, каков механизм превращения медиатора в амилоид – важнейшая тема современной медицины.

Ковид – лишь первая ласточка

– Перейдём от старшего поколения к младшему. Я слышал, что у нас только 15% новорождённых полностью здоровы. Остальных сразу после рождения нужно лечить. Я не помню, чтобы в СССР был такой ужас. Что случилось?

– Цифры немного другие, но тоже неприятные. Официальная статистика свидетельствует, здоровых детей – от 15 до 25%. Причём, что интересно, здоровых новорождённых – 25%, а первоклассников – уже всего 22. А у выпускников, только не пугайтесь, здоровых всего 2, 5%! 97, 5% наших выпускников нуждаются в лечении. 70% из них страдают хроническими заболеваниями.

– Какова причина такой катастрофической картины?

– Много причин. Среди них, как ни странно, прогресс медицины. Жизнь изменилась. Изменились факторы. Разве раньше мы знали про первичный врождённый иммунодефицит? Знали, что такой существует. Знали, что появляются дети, у которых не работают лимфоциты и макрофаги. Но их было невозможно диагностировать, и, соответственно, никто их не лечил. Ребятишки погибали в первые три года жизни. А разве раньше выхаживали детей, родившихся с весом 500 граммов? А сейчас по международным правилам таких положено выхаживать. И врачи это делают. Или возьмём, как пример, роды в Калифорнии, в США. Ещё несколько лет назад более 50% рожениц требовали разрешить их от бремени путём кесарева сечения. Зачем? А потому что больно рожать. Но исследователи доказали – если ребёнок выходит по естественным родовым путям, он обсеменяется микрофлорой матери. А это тренировка иммунитета. Уже не мамин иммунитет тебя охраняет, а ты сам борешься за своё место в мире. А у «кесарят» иммунитет отстаёт, ему ещё год нужен, чтобы по иммунитету догнать новорождённых, появившихся естественным путём.

– А экология влияет?

– Разумеется! Биосфера Земли – это тонкая оболочка, 20 километров вверх и 10 вниз. Это та зона, где существует что-то живое. Растения, животные, микроорганизмы и человек – вот все четыре вида живого на планете. Пожары бушуют по всей Земле, и у нас, и в Африке, и Латинской Америке, и в Австралии, полыхает даже в благополучной Европе! Уничтожается огромное количество растений, животных. А на них обитало несметное число микрофлоры. И куда ей деваться? Она находит себе новое место обитания, где есть постоянная температура 36, 6 градуса, питательные вещества, и которое только растёт в количестве. И кто же это?

– Человек.

– Правильно. Нас уже 8 миллиардов, а к концу века станет 11. Следовательно, надо совершенствовать среду обитания, а не уничтожать её. Я к чему веду? Зоонозы, то есть микроорганизмы, вызывающие заболевания у животных, превращаются в антропозоонозы. А они ускоренно превращаются в антропонозы. Как примеры – ВИЧ, ковид. ВИЧ циркулировал среди обезьян, ковид – среди летучих мышей. А сегодня ВИЧ и ковид уже передаются от человека к человеку. Всё теперь передаётся напрямую. Идёт процесс быстрого, прогрессивного развития патологий.

– То есть нас ждут новые вирусные заболевания?

– Конечно. И не одно. Самые вирулентные вирусы ждут нас. Из последних – вирус Хендра. Это заболевание передаётся от летучих лисиц, разновидностей летучих мышей, которые вызывают острое респираторное заболевание лошадей, передающееся людям, и которое сумели остановить в Австралии благодаря принятым решительным мерам по восстановлению нарушенной окружающей среды.

Шесть правил счастливой жизни

– В последнее время различные эксперты стали продвигать идею, что в применении ядерного оружия в общем-то нет ничего катастрофического и его последствия учёные прошлого сильно преувеличивали. Японцы после Хиросимы и Нагасаки не вымерли, живут себе чуть не по сто лет. И Фукусима их не подкосила. И мол, случись ядерная война, на грани которой мы балансируем, человечество не вымрет. Может ли наш иммунитет справиться с определённой дозой радиации?

– Самый сильный иммуносупрессант – это гамма-излучение. Абсолютная лимфопения, то есть уменьшение лимфоцитов в крови, чёткий признак того, что на человека воздействовала радиация. А как мы уже говорили, лимфоциты – это основа адаптивного иммунитета. Без них человек становится беззащитным. Радиация угнетает иммунитет сильнее, чем самый сильный на сегодня «угнетатель» – вирус ВИЧ. В Хиросиме и Нагасаки погибло в общей сложности вместе с отсроченными смертями около 200 тысяч человек! И генетические мутации передаются из поколения в поколение. Да, Япония собралась и сумела многое преодолеть, внимательно наблюдая за последствиями двух ядерных ударов 80-летней давности. Но не дай бог, в 1946 году был бы осуществлён план «Троянский конь», когда Трумэн уже наметил 20 промышленных центров Советского Союза для ядерных ударов по ним! Неизвестно, что бы было. Ядерная война, даже локальная, – это уничтожение сотен тысяч людей. И это не конец, а только начало беды. Две-три недели, и иммунитета как не бывало, даже если ты не погиб непосредственно от самого взрыва. А без иммунитета человек не жилец, его легко свалит в могилу самый слабый вирус. Будут полностью поражены и костный мозг, и лимфоидная система. Любая вторичная инфекция будет иметь фатальные последствия. Обычная кишечная палочка будет вызывать сепсис. Я уж не говорю о гнойных стафилококках или стрептококках. Так что радиация – страшное оружие.

– ЧТО БЫ вы посоветовали нашим читателям?

– Известно, что всем живым организмом управляют регуляторные системы. Их всего три – нервная, эндокринная и иммунная. Поэтому и воздействовать надо на все три системы. Остальные, конечно, тоже забывать не надо. Это и система пищеварения, и система кровообращения, и другие. Но первые определяют всё. Как они прикажут, так всё и будет функционировать.

Всемирная организация здравоохранения определяет: здоровье – это отсутствие болезней, чётко и ясно. Но что характеризует здоровье?!

Давайте выделим несколько пунктов.

Первое. Надо находиться в гармонии с окружающим внешним и внутренним миром. Чаше задавать себе вопрос: «А правильно ли я делаю? С чего это я разнервничался? Зачем я поступил именно так?» То есть необходимо постоянно анализировать своё поведение, искать гармонию, чтобы «не навреди» стало твоим жизненным правилом.

Второе. Надо учиться воспринимать не только мажорные краски и звуки бытия, но и минорные, потому что в жизни бывает всякое. На жизненном пути нас ждут и горе, и трагедии, никуда нам от этого не деться. И надо настраивать себя на понимание того, что жизнь продолжается. И понимать, что можно вызвать не только защитный эвстресс (положительный), но и дистресс (отрицательный). И избыточными гормонами стресса можно себя уничтожить, если нагнетать себя, паниковать, ой, что будет!

Третье. Надо воспитывать в себе чувство нужности, необходимости себя любимого – на работе, в общественной жизни и, главное, в семье, в которой ты должен быть не гостем, а соучастником.

Четвёртое. Нужно стараться иметь отличный внешний вид. Психологи отмечают, что если человек подтянут, опрятен, физически развит, то он и мыслит совсем по-другому, он и сам мир воспринимает позитивнее, и у других вызывает позитивные эмоции. Это очень важно. И дело не в том, чтобы накачать себе мышцы и проводить часы в салоне красоты, а в гармоничности облика и состояния, умении много работать и хорошо отдыхать.

Пятое. Надо иметь оптимистическую устремлённость не только в будущее, но и в настоящее. Искать положительное, учитывать ошибки, искать пути к тому, чтобы сделать всё лучше.

И последнее, шестое. Надо в целом понимать – чем быстрее набирает силу наш современный прагматичный мир, чем больше мы можем измерить, подсчитать, вычислить, применить искусственный интеллект, тем яснее и очевиднее становится значение в жизни того, что не просчитывается и не измеряется, но без чего нет ни человека, ни творчества, ни судьбы.

Я говорю о нравственных отношениях между людьми. Если мы всё это поймём, то тогда и будет человек здоровым, на своём месте, с самоуважением и уважением к другим.

Андрей Угланов

[Аргументы недели](#), 19.07.2023

Ферменты на страже здоровья человека

В новосибирском Академгородке прошла научная конференция «Физико-химическая энзимология», приуроченная к юбилею заведующей лабораторией биоорганической химии ферментов **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** заслуженного деятеля науки НСО, профессора, академика **Ольги Ивановны Лаврик**.

«На конференции было много интересных тем. Многие из докладов были посвящены исследованию ферментативных систем, которые обеспечивают стабильность генома. Это важное направление исследований. Процессы, обеспечивающие стабильность генома человека, связаны с удалением повреждений ДНК, возникающих под действием оксидативного и экзогенного стресса, поэтому репарация повреждений ДНК — основа здоровой жизни человека. Если возникают повреждения в ДНК, появляются разные болезни, в том числе онкологические, нейродегенеративные заболевания. Несмотря на фундаментальную направленность нашей конференции, все исследования, о которых докладывали ученые, относятся к механизмам возникновения болезней человека и имеют огромную значимость для медицины», — комментирует Ольга Лаврик, вступительная лекция которой была посвящена истории развития физико-химической энзимологии в Сибирском отделении РАН.

В работе конференции приняли участие многие известные ученые. Директор Института биоорганической химии им. ак. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН академик **Александр Габирович Габиров** рассказал о достижениях российских ученых в области комбинаторной химии и биологии для разработки терапевтических антител. Выступление ведущего российского иммунолога академика **Сергея Артуровича Недоспасова** (Институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН) было посвящено основным механизмам иммунной защиты у разных организмов — от бактерий до человека.

С докладом о молекулярных основах интеллекта выступил член-корреспондент РАН **Сергей Дмитриевич Варфоломеев** (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова). Он представил интересные данные по изучению химических реакций, происходящих в мозге человека, и их нарушениях при когнитивных расстройствах.

Научный руководитель **ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»** академик **Николай Александрович Колчанов** рассказал о возможностях системной компьютерной биологии в анализе больших генетических данных. Член-корреспондент РАН **Сергей Владимирович Разин**

поделился с участниками конференции результатами работы возглавляемой им в Институте биологии гена РАН лаборатории по исследованию транскрипции и репарации повреждений генов рибосомных РНК в компартментализованном клеточном ядре. Профессор **Инна Николаевна Лаврик** рассказала о разработке новых лекарств — активаторов программируемой клеточной гибели. Очень важную современную тему, а именно использование фундаментальных разработок для практической медицины, подробно осветил в своем докладе вице-президент АО «Генериум» член-корреспондент РАН **Дмитрий Анатольевич Кудлай**.

В работе конференции приняли активное участие ученые ИХБФМ СО РАН. Член-корреспондент РАН **Дмитрий Олегович Жарков** представил доклад о механизмах поиска повреждений в ДНК ферментами репарации. Одно из заседаний конференции было посвящено исследованиям каталитически активных антител и их связи с развитием аутоиммунных заболеваний.

Большое внимание было уделено обсуждению ключевых механизмов репарации ДНК, в том числе в докладе самой О. И. Лаврик, других ведущих ученых ИХБФМ СО РАН, а также молодых исследователей и аспирантов. Кроме того, были представлены сообщения, касающиеся энзимологии других клеточных процессов, таких как метаболизм полиаминов и синтез белка на рибосомах.

Наука в Сибири, 14.08.2023

Дополнительно по теме:

[Итоги конференции «Физико-химическая энзимология»](#) (Российская академия наук, 15.08.2023)

В новосибирском центре вирусологии «Вектор» назначили нового гендиректора

11 августа стало известно, кто возглавит расположенный в наукограде Кольцово центр вирусологии и биотехнологии. Новым генеральным директором учреждения назначен доктор биологических наук **Александр Агафонов**. Информация об этом появилась на сайте «Вектора».

Агафонов, с мая этого временно исполнявший обязанности руководителя учреждения, утвержден в должности генерального директора «Вектора». Он работает в «Векторе» с 1983 года, имеет степень доктора биологических наук. Принимал непосредственное участие в разработке четырех вакцинных и более чем 20 диагностических препаратов.

Ранее Александр Агафонов занимал должность заместителя генерального директора по научной работе. Имеет медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за заслуги в развитии российско-гвинейского научно-технического сотрудничества в области изучения эпидемиологии, профилактики, мониторинга бактериальных и вирусных инфекций в Гвинейской Республике. Также новый руководитель «Вектора» был награжден орденом Пирогова за особые заслуги при разработке и внедрении инновационных методов диагностики инфекционного заболевания COVID-19

Напомним, прежний генеральный директор ГНЦ ВБ «Вектор» Ринат Максютков был в мае этого года уволен со своего поста приказом Роспотребнадзора по причине «утраты доверия». Вскоре после этого сотрудники центра направили президенту РФ открытое письмо в поддержку бывшего руководителя. Поданный Максютковым судебный иск о незаконности его увольнения 20 июля был передан в Новосибирский областной суд. В тот же день началось рассмотрение аналогичного иска от бывшего заместителя гендиректора «Вектора» Елены Гавриловой, которая была уволена одновременно с Максютковым. Спустя неделю стало известно, что в удовлетворении исковых требований Гавриловой было отказано.

Павел Ганьшин

Континент Сибирь, 11.08.2023

Дополнительно по теме:

[Новым гендиректором новосибирского центра «Вектор» стал Александр Агафонов](#) (Новая Сибирь, 14.08.2023)

[Александра Агафопова официально утвердили в должности гендиректора «Вектора»](#) (Наукоград-Пресс, 14.08.2023)

Ученые из России нашли средства борьбы с неизлечимыми опухолями мозга

Более половины злокачественных опухолей мозга — глиобластомы. Это быстротекущее агрессивное заболевание, не оставляющее человеку шансов прожить еще хотя бы пару лет. Российские ученые работают сразу в нескольких направлениях, чтобы дать надежду на исцеление.

Поражает весь мозг

Глиомы — это злокачественные опухоли, которые образуются в головном и спинном мозге, в клетках глии. Их самая агрессивная стадия — глиобластома.

"У нее очень плохой прогноз. Несмотря на лечение, в среднем больные живут около 15 месяцев", — говорит научный сотрудник отделения опухолей головы и шеи **НИИ онкологии Томского НИМЦ**, кандидат медицинских наук **Анастасия Рябова**.

Глиобластома вырастает буквально за два-три месяца, поэтому какого-либо скрининга для ее раннего выявления не существует. Симптомы неврологические: головная боль, судороги, двигательные расстройства, потеря координации.

"Похоже на инсульт. Зачастую от него и лечат, а потом выясняется, что у пациента опухоль", — отмечает врач.

Человека отправляют на МРТ и, если подозрения подтверждаются, назначают операцию. Окончательный диагноз ставят по результатам биопсии с генетическими исследованиями. Затем — химио- и лучевая терапия. Но болезнь быстро возвращается.

"Дело в том, что глиобластома — это не локальная опухоль, она распространяется диффузно. Отдельные ее клетки находятся даже в другом полушарии, поэтому могут быть дистантные рецидивы. Вылечили в одном месте, а она заprogressировала в другом", — объясняет Анастасия Рябова.

Последний химиопрепарат, эффективный при глиобластоме, зарегистрировали два десятка лет назад. С тех пор никакого прогресса. Нужны принципиально новые подходы, которые не только существенно продлят жизнь больного, но и поддержат его дееспособность.

"Опухоль в головном мозге снижает качество жизни и родственников пациентов. Зачастую им приходится увольняться, чтобы ухаживать за близким человеком", — уточняет эксперт.

Уникальный пациент

Пятилетний порог выживаемости при глиобластоме перешагивают единицы. Одна из них — Мария Юрова. В 2017-м ей удалили опухоль, но та сразу принялась снова расти. Когда испробовали все способы лечения, молодая женщина обратилась в НИМЦ онкологии имени Н. Н. Петрова в Санкт-Петербурге, где занимаются иммунотерапией опухолей головного мозга.

Это экспериментальный метод, подбираемый под конкретного пациента, чтобы усилить Т-клеточный ответ. Проще говоря, организм сам начинает уничтожать злокачественное образование. Иммунотерапию еще называют вакциной от рака. Мария прошла несколько курсов лечения и продолжает бороться с заболеванием.

Вирусы против рака

Один из перспективных подходов — применение онколитических вирусов, способных разрушать раковые клетки. В **Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** совместно с ГНЦ "Вектор" и компанией "Онкостар" создали препарат, получивший разрешение на клинические испытания.

Ученые взяли за основу осповакцину, которую с 1920-х привили миллиардам людей на планете.

"Мы немного подправили вирус, вырезав гены ростового фактора и тимидинкиназы. Без них он утратил способность размножаться в каких-либо клетках, кроме раковых, и ослабел примерно в 200 раз", — рассказывает заведующий лабораторией биотехнологии ИХБФМ СО РАН, кандидат биологических наук Владимир Рихтер. В отличие от здоровых клеток, в раковых сильный метаболизм, там достаточно активных ферментов для репродукции вируса.

В 2021-м препарат начали испытывать на пациентках в терминальной стадии рака молочной железы — в НМИЦ онкологии имени Н. Н. Петрова. Сейчас исследования продолжаются в четырех медицинских центрах. В них участвуют около 30 человек. Осложнений пока не обнаружили.

Выяснилось, что лекарство эффективно подавляет рост клеток опухолей головного мозга. В 2024 году ученые планируют приступить к клиническим испытаниям препарата для терапии глиом.

В мире одобрен только один препарат на основе онколитического вируса — "Имлигик" для терапии меланомы. Там вирус простого герпеса I типа. В Японии в конце прошлого года разрешили похожее средство для борьбы с глиомами.

Точно в цель

"Любое злокачественное новообразование возникает из одной единственной клетки-предшественницы. В какой-то момент происходит генетическая поломка, которая заставляет клетку неограниченно и быстро делиться", — говорит заведующий лабораторией первичного биоскрининга, клеточных и генных технологий УрФУ (создана по мегагранту Минобрнауки России) кандидат медицинских наук **Всеволод Мелехин**. Дело в том, добавляет он, что в клетке есть две системы: одна стимулирует рост, другая — наоборот, тормозит. Если баланс нарушается, образуется злокачественная опухоль.

"Глиобластома возникает в клетках глии — астроцитах. Молекулярные изменения в них вызывают бурный рост, пролиферацию и распространение опухоли. Очаг распространяется в окружающие ткани. Это можно увидеть на МРТ", — продолжает исследователь.

Локализация осложняет диагностику и лечение глиобластомы. Нельзя отсечь слишком много оперативным путем, потому что повредишь ткани головного мозга. Из-за гематоэнцефалического барьера годится далеко не всякая химиотерапия. Нужны особые низкомолекулярные соединения, которые из кровотока проникнут в мозг. Их синтезируют химики, а биоинформатики ищут те, что воздействуют на опухоль, причем избирательно, не затрагивая здоровые ткани.

"Допустим, в опухолевой клетке какой-то белок выполняет важную функцию, а в здоровой он не столь важен. Его блокировка убьет опухолевые клетки и не повредит окружающим. Это одно из направлений разработки лекарств", — уточняет Всеволод Мелехин.

В его лаборатории проверили уже тысячи соединений и нашли два десятка весьма перспективных. Пять тестируют на культурах клеток. Если результаты будут хорошие, перейдут к экспериментам с лабораторными животными.

Татьяна Пичугина

[РИА Новости](#), 26.07.2023

Дополнительно по теме:

[РИА Новости: ученые нашли перспективные методы лечения рака мозга](#) (Томский НИМЦ, 27.07.2023)

В России прошли первые операции с имплантатами из отечественного сырья

Имплантаты нового поколения, напечатанные на 3D-принтере, которые изготавливаются из отечественного сырья и на российском оборудовании, создали в Томском политехническом университете, сообщили ТАСС в пресс-службе вуза.

Как пояснил руководитель проекта, научный сотрудник Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий ТПУ **Евгений Больбасов**, традиционно для лечения онкологических патологий в области головы и шеи используются индивидуальные имплантаты из титана. Однако, для их изготовления, как правило, используется импортное сырье, поставщики которого ушли из России. Титановые имплантаты, не настолько податливые, с ними трудно работать, и они очень дороги.

"Ученые Томского политехнического университета совместно с коллегами из НИИ онкологии Томского НИМЦ разработали первую отечественную технологию изготовления имплантатов нового поколения для челюстно-лицевой хирургии полного цикла. За полгода с использованием полностью отечественных имплантатов были прооперированы трое пациентов НИИ онкологии Томского НИМЦ со злокачественными опухолями челюстно-лицевой области третьей-четвертой стадий, в частности, с дефектами костей верхней челюсти", - говорится в сообщении.

При изготовлении новых имплантов ученые использовали отечественное сырье и оборудование. Импланты печатают на 3D-принтере из фторполимеров российской компании "Галополимер" (Кирово-Чепецк). Они легкие, быстро приживаются в организме, не являются противопоказанием для проведения лучевой терапии. Кроме того, технология 3D-печати позволяет подходить индивидуально к каждому клиническому случаю.

"Это наш первый опыт работы именно с такими изделиями, но уже полученные впечатления о материале и имплантате достаточно позитивные. Изделия легкие, их можно корректировать в условиях операционной, они достаточно легко фиксируются. Кроме того, мы можем изготавливать импланты разной пористости, что позволяет нам изменять их свойства - подвижность, гибкость и другие - в зависимости от конкретного пациента. Например, для костей носа нам нужны более тонкие и гибкие изделия", - приводятся слова заведующим отделением опухолей головы и шеи НИИ онкологии Томского НИМЦ **Дениса Кульбакина**.

Сейчас врачи наблюдают за динамикой и планируют проводить дальнейшие испытания в данном направлении, чтобы модифицировать изделия и масштабировать технологию. Исследование проводится при поддержке федпрограммы "Приоритет-2030".

[ТАСС](#), 18.08.2023

В Томске создали кровеносные сосуды из титана

Молодые ученые лаборатории сверхэластичных интерфейсов Томского госуниверситета разработали искусственные кровеносные сосуды повышенной надежности. В их основе - металлотирикожные сетки из никелида титана.

- В сосудистой хирургии существуют проблемы ограничений в использовании собственных сосудов пациента, - [рассказывает](#) руководитель проекта, сотрудница лаборатории сверхэластичных биоинтерфейсов ТГУ **Марина Ковалева**. - Например, такие как варикозная трансформация, риск развития ишемии в месте забора материала, возрастная дегенерация и ряд других.

В подобных случаях выходом из ситуации являются искусственные сосуды. Но импортные конструкции сейчас малодоступны. А отечественные аналоги не всегда соответствуют предъявляемым требованиям.

Томские специалисты [работают](#) над получением искусственных артерий и вен различного диаметра из отечественных полимерных материалов на протяжении многих лет. Внедрение их разработок в медицинскую практику должно решить проблему дефицита донорского материала для имплантации. К примеру, лечение острых-сердечно-сосудистых заболеваний станет доступнее и эффективнее. Если восстановить функционал сосуда медикаментозно или хирургически уже невозможно, пораженный участок будет заменяться искусственным материалом.

В рамках стартапа молодые ученые создали новый вид кровеносных сосудов. Основой для них послужила металлотрикотажная сетка, разработанная томскими материаловедцами для замены, армирования и восстановления мягких тканей - кожи, мышц, сухожилий, связок, внутренних органов.

Имплантаты из металлотрикотажа уже используются в хирургии. Недавно "РГ" [писала](#) о том, как "мягкий" имплантат был использован для восстановления подвижности лица пациента после операции по удалению злокачественной опухоли. Он доказал свою эффективность и высокую биосовместимость.

- Объектами нашего исследования являются металлические сетки из никелида титана различной толщины, полученные с помощью соединения с полимерами, - объясняет Марина Ковалева.

Искусственные сосуды будут обладать не только повышенной эластичностью и гиперупругостью, но и высокой прочностью. Ее как раз и обеспечит армирование металлической сеткой.

Такая технология позволит искусственному сосуду выдерживать большие нагрузки и давление, не слипаться в момент имплантации.

- Армирование металлотрикотажем также будет выступать страховкой от развития таких патологических состояний, как аневризма и стеноз, способных развиваться как самостоятельное заболевание или как осложнение после сосудистых операций, - утверждают ученые.

Специалисты лаборатории сверхэластичных интерфейсов Томского госуниверситета выиграли грант Фонда содействия инновациям на реализацию проекта. Его результатом должна стать технология серийного производства металло-полимерных композитов и искусственных сосудов на их основе.

Наталья Граф (Томск)

[Российская газета](#), 09.08.2023

Молодые ученые НГУ занимаются разгадкой тайны активного долголетия на клеточном уровне

Год назад старший преподаватель кафедры цитологии и генетики [Факультета естественных наук Новосибирского государственного университета](#), кандидат биологических наук **Петр Лактионов** вошел в число победителей конкурса Президентской программы Российского научного фонда и получил грант в размере 6 000 000 рублей. Вместе с молодыми учеными лаборатории эпигенетики ФЕН НГУ Лактионов приступил к исследованию роли сиртуинов в регуляции старения резидентных стволовых клеток человека.

Белки-сиртуины являются одними из ключевых регуляторов клеточного метаболизма, функции митохондрий и ремоделирования хроматина. Изменение активности сиртуинов в клетках человека и модельных организмов является одним из характерных маркеров старения. Также есть данные о способности сиртуинов влиять на скорость старения клеток. Все вместе это делает белки семейства SIRT многообещающими мишенями для исследований в области клеточного старения и изучения возраст-зависимых заболеваний.

— Достижения современного здравоохранения позволили увеличить продолжительность жизни и повысили актуальность сохранения активного долголетия. Старение резидентных стволовых

клеток играет значительную роль в возраст-зависимом нарушении функций органов и тканей организма человека. В то же время были обнаружены экспериментальные предпосылки, позволяющие предполагать, что коррекция тех или иных проявлений старения резидентных клеток может существенно замедлить старение органов и систем. В условиях развития технологий регенеративной медицины особенно актуальными становятся исследования молекулярных механизмов регуляции клеточного старения и разработка подходов, позволяющих воздействовать на его динамику. Одними из ключевых регуляторов метаболических процессов, связанных с клеточным старением, являются белки сиртуины. Примечательно, что изменение их активности наблюдается при старении и клеток человека, и модельных объектов. Это обстоятельство делает белки семейства SIRT многообещающими мишенями для исследований в области терапии возраст-зависимых заболеваний, — рассказал Петр Лактионов.

Исследователи уже подвели итоги первого года работы из трех лет, на которые выделен грант РФФИ. Ученые провели масштабную подготовительную техническую работу. Были отработаны протоколы оценки разнообразных маркеров старения и определена их применимость для определения стадий и построения предиктивных моделей клеточного старения. В качестве таких маркеров исследователи использовали динамику изменения экспрессии генов, кодирующих ключевые белки-регуляторы, длину теломера, динамику представленности маркеров пролиферации (то есть деления клеток), повреждения ДНК и апоптоза (генетически запрограммированной гибели клеток), а также изменения структуры хроматина и паттерна ДНК-метилирования. С использованием алгоритмов машинного обучения они подготовили предварительные предиктивные модели, позволяющие определить пассаж клеточной культуры LF1 на основе анализа динамики изменения представленности и распределения гистоновой модификации H3K9me3 и маркера пролиферации Ki-67.

Благодаря проведенной подготовительной работе ученые смогли приступить к непосредственному детальному изучению возраст-зависимых особенностей клеточного старения мезенхимальных стволовых клеток и роли сиртуинов в этом процессе.

— Нами будет изучено влияние модуляции экспрессии сиртуинов на динамику клеточного старения. Полученные результаты позволят охарактеризовать динамику активации регуляторных элементов генома, таких как энхансеры, ассоциированные с развитием генетической программы старения, и перестройки архитектуры ядра, а также изучить их взаимосвязь с динамикой архитектуры хроматина, возраст-зависимым изменением паттерна метилирования, а также экспрессией генов. Все вместе это позволит получить подробное описание регуляторных событий, лежащих в основе генетической программы клеточного старения, а также изучить роль исследуемых сиртуинов в контроле этих процессов. Таким образом мы сможем комплексно охарактеризовать процесс репликативного старения как на уровне фенотипических проявлений, так и на уровне лежащих в его основе эпигенетических механизмов регуляции, — объяснил руководитель проекта.

Елена Панфило, пресс-служба НГУ

[Новосибирский государственный университет, 16.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Новосибирские ученые разгадывают тайны активного долголетия](#) (ЧС Инфо, 16.08.2023)

[Данные разработчиков помогут эффективнее бороться с возрастозависимыми заболеваниями](#) (Infopro54.ru, 17.08.2023)

Ученые НГУ занимаются предсказанием структур белков с помощью нейросети

Ученые лаборатории белковой инженерии [Факультета естественных наук Новосибирского государственного университета](#) с помощью нейросети Google AlphaFold занимаются предсказанием структур белков репарации из суперсемейства «спираль-шпилька-спираль» (HhH) и исследуют возможность их использования как шаблонов для установления структур белков методом молекулярного замещения. Открытие новых ферментов репарации позволит решать различные задачи биотехнологии и фундаментальной медицины. Например, секвенировать с их помощью деградированную ДНК, выделенную из костной ткани возрастом в десятки тысяч лет, чтобы реконструировать генетическую историю человечества с древнейших времен и, анализируя древние захоронения и археологические находки, точно узнать, на каком этапе его развития в человеческом геноме возникли мутации, вызывающие онкологические заболевания, когда возникали эпидемии и как бактерии и вирусы переходили от животных на человека.

— Нейросеть AlphaFold обучена на миллионах разных последовательностей. Зная последовательность белка и аминокислот в нем, мы можем получить модель. Ее можно сравнить с экспериментальными данными и узнать пространственное строение белка, обойдя так называемую «фазовую проблему», которая мешает расшифровывать структуру белков «с нуля».

В настоящее время мы занимаемся массовым предсказанием структур интересующих нас белков из разных видов организмов. На данном этапе нам важно понять, можем ли мы предсказанные нейросетью структуры белков репарации ДНК использовать для установления их истинной структуры. Не исключено, что можно будет пойти немного дальше. Зная примерно, где у этих белков находятся активные центры, по предсказанной структуре понять, как они работают. Например, так ищут «поломанные» звенья ДНК и удаляют их, — объяснил доктор биологических наук, заведующий лабораторией **Дмитрий Жарков**.

Сложность состоит в том, что каждый белок репарации имеет свою специализацию и отвечает за «ликвидацию» каких-либо определенных повреждений ДНК. Белки объединяются в группы, схожие по структуре, но у них есть тонкие отличия в активном центре. Ученые пытаются предсказать специфичность белка, основываясь на его предсказанной структуре. Но такое предсказание имеет ценность только тогда, когда исследователи могут экспериментально проверить его правильность. Иногда результаты совпадают, а иногда – нет. В этом, по мнению Дмитрия Жаркова, и заключается процесс научного поиска.

Знание структуры белков репарации ДНК поможет решить многие проблемы. В частности, антибиотикорезистентность. Преодолеть ее можно, одновременно воздействуя на несколько разных мишеней в бактерии. Маловероятно, что она приобретет устойчивость к нескольким антибиотикам сразу.

— Нам известен механизм действия всех антибиотиков, которые в настоящий момент находятся в клиническом применении. Например, пенициллин и все его «родственники» подавляют ферменты, которые у бактерий отвечают за строительство клеточной стенки. В целом все антибиотики вводят бактерию в состояние стресса, и она пытается защищаться. Этот стресс сопровождается производством активных форм кислорода, которые наносят повреждения в ее клетке, в том числе повреждая и ДНК. Сочетание антибиотика и ингибирование ферментов репарации, с которыми мы работаем, позволяет значительно повысить чувствительность бактерии к антибиотикам. Фактически получается комбинированная терапия, когда одна часть действует на какую-либо специфичную функцию в бактериях, а другая ослабляет их «оборону». Ингибиторы ферментов, открытые нами, важны и в борьбе с раковыми клетками – их можно «убить» аналогичным способом, погашая их механизмы сопротивления, отчего они становятся более чувствительными к терапии, — объяснил Жарков.

Исследования проходят в рамках масштабного проекта «Структурные исследования и радиационные испытания перспективных материалов с использованием синхротронного излучения и нейтронов», поддержанного [программой стратегического лидерства «Приоритет 2030»](#). Как объясняет команда проекта, с началом работы СКИФа у метода моделирования предсказаний структур белка с помощью AlphaFold появится еще одно применение – полученные модели исследователи намерены использовать как стартовые точки для определения структур белка с посредством синхротронного излучения.

[Новосибирский государственный университет](#), 18.07.2023

Дополнительно по теме:

[Предсказание структур белков поможет решать различные задачи биотехнологии и фундаментальной медицины](#) (Российская академия наук, 20.07.2023)

В Новосибирске создали модели заболеваний нижних конечностей на эмбрионах цыплят

Ученые **Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна** исследуют механизмы развития распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата: болезни Блаунта и дисплазии тазобедренного сустава. Для выяснения механизмов их развития были созданы модели на курином эмбрионе, который наиболее точно имитирует человеческую позу, рассказали ТАСС в пресс-службе НИИТО.

"Для выяснения патогенетических механизмов этих заболеваний в Новосибирском НИИТО на протяжении длительного времени проводятся эксперименты по созданию моделей дисплазии тазобедренного сустава и болезни Блаунта на курином эмбрионе", - отметила ведущий научный сотрудник научно-исследовательского института **Наталья Пахомова**.

При изучении механизма развития заболеваний ученые НИИТО сосредоточились на изменениях, происходящих в эмбриональном периоде, которые реализуются у ребенка после рождения - в периоды интенсивного роста. Развитие эмбриона позвоночных сложный процесс, контролируемый группами эмбриональных генов. Ген PAX3 принадлежит к семейству генов PAX, которые играют важную роль во время внутриутробного развития.

В качестве моделей были выбраны эмбрионы цыплят. "Двуногие животные более точно имитируют человеческую позу и подвержены силам гравитации, подобным человеку. В частности, модели на курицах являются наиболее подходящим объектом для моделирования болезней человека", - пояснила старший научный сотрудник НИИТО Елена Строкова.

Через специально созданный доступ в скорлупе в эмбрион вводилась малая интерферирующая РНК, которая изменяла активность гена PAX3, что приводило к нарушению нормального развития анатомических структур нижних конечностей. Снижение активности гена PAX3 у экспериментальных животных в разные временные периоды эмбрионального развития, индуцировало формирование дисплазии тазобедренного сустава или болезни Блаунта, реализуемые в постнатальном периоде. В периоды интенсивного роста на основании результатов МРТ и рентгенологических методов исследования у экспериментальных животных были подтверждены дисплазия тазобедренного сустава и болезнь Блаунта.

"Формирование дисплазии тазобедренного сустава и болезни Блаунта, а также сколиотической деформации у экспериментальных животных позволяет приблизиться к пониманию этиологического фактора развития данных заболеваний у человека", - резюмировали сотрудники научной группы.

Работа проводится совместно с **Институтом химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Институтом цитологии и генетики СО РАН и Новосибирским зоопарком имени Р.А. Шило.**

Болезнь Блаунта и дисплазия тазобедренного сустава - распространенные заболевания опорно-двигательного аппарата, которые без коррекции приводят к нарушению опоры и осанки у ребенка и являются причиной потери трудоспособности во взрослом возрасте.

[ТАСС, 17.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Почему страдают детские суставы](#) (Академгородок, 17.08.2023)

Тюменские кардиологи запатентовали новый способ лечения острого инфаркта

Ученые **Тюменского кардиологического научного центра** — филиала Томского национального исследовательского медицинского центра РАН запатентовали способ эндоваскулярного лечения тромботической окклюзии аутовенозных аортокоронарных шунтов у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST.

Авторы патента — заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения ТКНЦ кандидат медицинских наук **Иван Сергеевич Бессонов** и младший научный сотрудник этой же лаборатории **Станислав Сталикович Сапожников**.

Методика заключается в глубоком погружении катетера, предназначенного для контрастирования, в тромбированный шунт. В дальнейшем этот катетер используется для аспирации (извлечения) тромбов из шунта обычным шприцем.

По словам ученых, подобное решение является несложным, но очень эффективным, поскольку просвет катетера позволяет аспирировать тромбы большого размера. Специфические устройства для этого в принципе не разработаны. В свою очередь, наличие большого объема тромботических масс является характерной особенностью для острой окклюзии венозного аортокоронарного шунта.

«Количество пациентов с инфарктом миокарда, ассоциированного с острой окклюзией венозного аортокоронарного шунта, весьма невелико — 2—5 человек в год. Невысокая частота экстренных обращений таких больных связана в первую очередь с неярко выраженной симптоматикой течения заболевания. Тем не менее, подобные случаи сопряжены с высокими рисками неблагоприятного прогноза», — рассказал Станислав Сапожников.

Предложенный способ может быть использован у всех больных с повреждением миокарда, вызванным острой закупоркой аортокоронарного шунта. Основное преимущество метода в его оперативности и минимальных осложнениях после операции. Кроме того, снижается риск развития геморрагических осложнений, характеризующихся повышенным кровотечением.

Уже проведены клинические испытания. При соблюдении предлагаемой методики удалось успешно аспирировать тромботические массы из венозного шунта и восстановить адекватный кровоток. Послеоперационный период протекал без осложнений, и пациенты были выписаны на амбулаторное наблюдение уже через пять дней после операций.

Сейчас ученые активно распространяют информацию о запатентованной методике среди коллег (патент РФ на изобретение № 2798161 от 16.06.2023).

Пресс-служба ТНИМЦ РАН

[Наука в Сибири, 18.07.2023](#)

«Самый удачный опыт сотрудничества с университетом»

ВIOCAD и РНИМУ готовятся выпустить на рынок препарат от болезни Бехтерева

«Индустриальное партнерство сможет ускорить вывод на рынок российских инновационных решений» — так заявил министр образования и науки **Валерий Фальков** после заседания рабочей группы по нормативно-правовому регулированию в сфере генетических технологий и биоэтике, прошедшего на территории R&D-центра биотехнологической компании ВIOCAD.

На заседании обсуждали перспективы привлечения индустриальных партнеров к клиническим исследованиям высокотехнологичных лекарств в рамках Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2030 годы, а также вопросы этической экспертизы и регулирования деятельности независимых этических комитетов.

По словам министра образования и науки России, вопрос развития генетических технологий особенно актуален на фоне действующих геополитических и экономических изменений, поскольку является неотъемлемой частью не только научно-технологического прогресса и экономического развития, но и залогом лекарственной безопасности страны. Поддержка фундаментальных и прикладных исследований способствует ускоренному развитию отрасли, разработке инновационных лекарств, борьбе с тяжелыми заболеваниями.

«Без генетики нет ни современного сельского хозяйства, ни современной медицины, ни современной промышленной нейробиологии. Это минимальный стандарт, и все передовые технологии развиваются только с использованием генетики как таковой. Поэтому по инициативе президента Российской Федерации продлена Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий до 2030 года», — подчеркнул министр.

Выступавший после министра Фалькова **Павел Яковлев**, заместитель генерального директора ВIOCAD по ранней разработке и исследованиям, рассказал журналистам о партнерстве компании с медицинским университетом имени Пирогова (РНИМУ), результатом которого стал инновационный препарат ВCD-180 для терапии болезни Бехтерева. Этот опыт показал эффективность сотрудничества между академической наукой и бизнесом.

ВIOCAD — компания полного цикла создания лекарственных препаратов: от поиска молекулы до массового производства и маркетинговой поддержки. Компания создает препараты, предназначенные для лечения онкологических, аутоиммунных и других социально значимых заболеваний.

Аксиальный спондилоартрит (анкилозирующий спондилит) — это хроническое воспалительное заболевание опорно-двигательного аппарата, которое чаще всего поражает позвоночник и суставы. Болезнь обычно начинается с воспаления сакроилиакальных суставов (суставы между крестцом и тазовыми костями), а затем распространяется на позвоночник. Основными симптомами являются боли в нижней части спины и тазобедренных суставах после длительного покоя или ночного сна. В некоторых случаях заболевание приводит к потере подвижности позвоночника и деформации суставов. Болезнь часто встречается у людей от 20 до 40 лет и имеет хронический прогрессирующий характер. До появления ВCD-180 не было лекарства от недуга, за исключением методов, направленных на снижение симптомов.

Моноклональное антитело ВCD-180, созданное сотрудниками компании на основе механизма действия, открытого группой ученых под руководством ректора РНИМУ им. Н. И. Пирогова **Сергея Лукьянова**, для лечения аксиального спондилоартрита, или иначе болезни Бехтерева, обладает уникальным механизмом действия, направленным на причину заболевания, а не на устранение его последствий. Сейчас ведутся активные исследования второй фазы, и ожидается, что препарат ВCD-180 приведет к снижению активности заболевания и достижению ремиссии, уменьшая при этом побочные эффекты.

«Мы на своем опыте увидели, что индустриальное партнерство с отечественной академической наукой позволяет создавать препараты с принципиально новыми механизмами действия, поиск

которых был бы невозможен силами только фармацевтической индустрии, поскольку для этого требуются фундаментальные исследования. В то же время фундаментальная наука далека от процессов, необходимых для инженерии лекарственных молекул и дальнейших их исследований, что, в свою очередь, может эффективно реализовать индустриальный партнер, обладающий нужными ресурсами и экспертизой», — резюмировал Павел Яковлев.

Добавим, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова — участник федерального проекта Минобрнауки России «Передовые инженерные школы». В рамках его реализации вуз занимается подготовкой практико-ориентированных специалистов к деятельности, связанной с внедрением, адаптацией, оптимизацией биотехнологий (в том числе инновационных) и биотехнологических процессов, а также формированием междисциплинарных знаний у выпускников школы, подготовкой специалистов, владеющих проблемными и проектными подходами к исследованиям.

Алексей Торгов, вице-президент по корпоративным связям и коммуникациям BIOCAD, ответил на вопросы «Ъ-Науки»:

— Какие сейчас есть в России законы, регулирующие генетические исследования и биоэтику?

— Основной закон, регулирующий генетическую сферу, — это федеральный закон от 05.07.1996 года №86-ФЗ (ред. от 02.07.2021 года) «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности». Этот закон регулирует отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и охраны здоровья человека, возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности. В нем описаны верхнеуровневые задачи и направления регулирования в области генно-инженерной деятельности. Другими словами, закон в общем описывает все сферы, где могут применяться генетические технологии, включая, но не ограничиваясь лекарственными препаратами. Также законодательство в этой области формируется федеральным законом от 21 ноября 2011 года №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», где, в частности указано, что медицинские и фармацевтические работники осуществляют свою деятельность, руководствуясь принципами медицинской этики, а применение методов генной инженерии, разработанных на основе достижений медицинской науки и смежных отраслей науки и техники, относится к высокотехнологичной медицинской помощи. Также в законе упоминается и этический комитет, цель которого — подтверждение этической обоснованности возможности применения методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации при оказании медицинской помощи в рамках клинической апробации.

В свою очередь, область разработки и регистрации генотерапевтических лекарственных препаратов охватывает решение Совета Евразийской экономической комиссии от 03.11.2016 года №78. В нем детально описано все: от терминологии до специальных требований, предъявляемых к данному виду лекарств.

В отраслевых законах и документах, например, в модельном законе «О защите прав и достоинства человека в биомедицинских исследованиях в государствах—участниках СНГ» и кодексе профессиональной этики врача Российской Федерации (принят Первым национальным съездом врачей Российской Федерации 5 октября 2012 года), нормативно-правовая база тоже регламентирует вопросы, связанные с генетическими разработками.

— Как проходит этическая экспертиза в этой области?

— Ответ на этот вопрос заслуживает отдельной статьи. В 1947 году принят Нюрнбергский кодекс, провозгласивший десять основополагающих принципов, удовлетворяющих соображениям морали, этики и закона. В 1964 году Всемирной медицинской ассоциацией была принята Хельсинкская декларация, формулирующая этические принципы медицинских исследований с привлечением человека в качестве их субъекта, включая исследование полученных от человека идентифицируемых

материалов и данных. Это единственный универсальный документ, который затрагивает процедурные аспекты реализации этической стороны экспериментов в сфере геномики человека.

В Российской Федерации в настоящее время сформированы основы нормативного правового регулирования, связанного с врачебной этикой, этическими вопросами оказания медицинской помощи, с регулированием проведения различного рода клинических испытаний, однако отсутствуют как этический кодекс врача-генетика, так и этический кодекс проведения генетических исследований, которые еще предстоит разработать.

Павел Яковлев, вице-президент по ранней разработке и исследованиям BIOCAD:

— Что такое индустриальное партнерство для академического учреждения?

— В последние годы в нашей стране активно развиваются механизмы, направленные на получение наукоемких технологий. В частности, большое внимание уделяется генетическим технологиям, лежащим в основе современных лекарственных средств и медицинских технологий. Фундаментальные исследования в этой области важны, но в первую очередь ожидается, что вложенные в академию инвестиции приведут к появлению продуктов, реально влияющих на жизнь и здоровье людей. И здесь появляется индустриальный партнер — коммерческая организация, которая говорит, что если в результате работы научной группы появится объект с установленными при подаче заявки свойствами, то организация будет готова «подхватить» разработку и вести ее дальше уже как коммерческий продукт.

— Что даст привлечение индустриальных партнеров к клиническим исследованиям?

— Клинические исследования — самая дорогая часть в разработке нового лекарственного средства или медицинской технологии. Также эта деятельность требует особых экспертиз, которые крайне редко встречаются в фундаментальной исследовательской среде. Так что привлечь индустриальных партнеров именно к этой части работы — вполне закономерная мысль. Такой подход дополнительно перекладывает риски на индустрию: раз уж в разработку поверили, то самую дорогую стадию проверки она проводит за свой счет.

Однако наш опыт показывает, что для наибольшей результативности стоит привлекать индустриального партнера гораздо раньше, чем на этапе клинических исследований. Фармацевтические компании имеют богатый специфичный опыт разработки и изучения кандидатов в лекарственные средства, который часто отсутствует у наших более фундаментальных академических коллег. В результате считающиеся готовыми к клиническим исследованиям разработки порой приходится дополнительно исследовать или даже частично переделывать, что замедляет появление продукта. Совместная же разработка с самых ранних этапов повышает вероятность того, что все получится как следует.

— Какова будет их роль в производстве генетических технологий?

— Производят, конечно, не технологии, а продукты на их основе. В случае успешного прохождения клинических исследований и получения регистрационного удостоверения на лекарственные препараты или медицинские технологии, требуется их производить. Это уже совсем специфическая деятельность, и без наличия индустриального партнера, осуществляющего ее на постоянной основе, созданные продукты не смогут дойти до конечного потребителя.

— Расскажите подробнее о работе BIOCAD с медицинским университетом имени Пирогова.

— Это, пожалуй, самый удачный опыт нашего сотрудничества с университетом, а для РНИМУ — взаимодействия с индустриальным партнером, которым выступила наша компания. Пример удачный, потому что здесь как раз все произошло как следует: научная группа под руководством Сергея Лукьянова пришла к нам с оригинальной и прорывной идеей механизма лечения болезни Бехтерева, направленного на устранение первопричины заболевания, а не снижения активности провоспалительных агентов.

Идея была не только подкреплена убедительными данными о заболевании, полученными в ходе многолетнего исследования, но и прототипом самого лекарственного средства, показывающего ожидаемый эффект на животной модели. Таким образом у нас было все, чтобы на основе предоставленных данных сделать свою разработку максимально быстро и качественно. Так мы совместно создали препарат BCD-180, который сейчас проходит вторую фазу клинических исследований.

Справедливо также отметить, что наш опыт взаимодействия с РНИМУ — первый, но не единственный. Мы активно сотрудничаем с Институтом молекулярной биологии и Институтом белка РАН, МГУ, СПбГУ, НИМЦ им. Алмазова и многими другими партнерами.

Подготовлено при поддержке BIOCAD

[Коммерсантъ](#), 14.08.2023

В Кузбассе впервые в России нашли окаменелости хищного динозавра теропода

Фрагмент скелета обнаружили на территории Шестаковского палеонтологического комплекса

Ученые обнаружили фрагмент скелета хищного динозавра мелового периода теропода на территории Шестаковского палеонтологического комплекса в Кузбассе. Об этом сообщил губернатор Кемеровской области **Сергей Цивилев** в своем [Telegram-канале](#).

"Новое открытие кузбасских ученых - настоящий прорыв в палеонтологии. На территории России это первая такая находка, и это сенсация. Мы активно поддерживаем исследования, и наши специалисты имеют возможность проводить палеонтологические раскопки и изучать динозавров, которые жили 125 миллионов лет назад", - написал Цивилев.

Уточняется, что окаменелости теропода обнаружил экспедиционный отряд Кузбасского государственного краеведческого музея на Шестаковском палеонтологическом комплексе в Чебулинском муниципальном округе. По предварительной оценке, найденный динозавр был примерно 1 м высотой, около 2 м в длину с учетом хвоста.

В деревне Шестаково в середине прошлого века был открыт археологический и палеонтологический пласт. За это время в Шестаковском комплексе, одном из крупнейших в мире, нашли различные останки древних животных: от мелких динозавров до 30-метровых зауроподов. Наиболее ценная находка - полные скелеты ящеров-попугаев - сибирских пситтакозавров (длина тела - до 2,5 м). Ранее обнаруженные скелеты вывозились из региона в Новосибирск, Томск и Москву, вузы и научные институты которых получали лицензии на проведение раскопок.

[ТАСС](#), 11.08.2023

В средней Якутии обнаружены останки древних животных

Экспедиция в составе пяти человек работала в эти дни в местности вдоль реки Хонду Чурапчинского улуса. По итогам работы обнаружены уникальные палеонтологические находки, которые древнее периода позднего плейстоцена.

Исследователь-инженер отдела мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия) **Иннокентий Павлов** отметил, что обнаружены останки костей носорога, волка, бизона, антилопы, рыси, мамонта, дикого оленя и др. Много костей видов семейства мышинных, что очень важно, поскольку именно они проходят мутацию во время климатических изменений, и по ним можем точно определить время. Учёный рассказал, что отдел в до этого работал в северных районах, и это первая работа в Чурапчинском улусе.

Научный работник палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН **Александр Лавров** рассказал, что в новом местонахождении мамонтовой фауны есть некоторые элементы, которые указывают на наличие животных, более древних, чем поздний плейстоцен (это 70—100 тыс лет). «Что у нас здесь нового? У нас есть россомаха, рысь, бобр. Вот, например, бобра и рыси здесь в средней Якутии никогда не находили, мы первые нашли. Имеются здесь ещё такие обломки, о которых мы пока боимся говорить, но, похоже, здесь мы нашли антилопу, которая жила в тёплом климате до ледниковой эпохи», — сказал Александр Лавров.

«Поскольку здесь много палеонтологического материала, который относится к эпохе плейстоцена, то есть ко времени обитания древнего человека, то здесь наверняка есть место где он конкретно жил. Такими дополнительными доказательствами к этому является найденный подъемный материал как каменное орудие, сделанное древним человеком, костяной оцеп и часть костей который им был фрагментированным. То есть для какой-то цели они обрабатывались, резались, строгались. На данный момент мы не можем ничего сказать про возраст, потому что мы не делали никаких конкретных датировок, вот именно этих самих предметов. Но в будущем планируем расширить поиски и возможно мы найдем уже место конкретного обитания этого человека. А пока только идут разведывательные работы», — рассказал Александр Кадыба, ведущий сотрудник отдела археологии каменного века **Института археологии и этнографии СО РАН Александр Кандыба**.

Финансирование проезда экспедиции осуществлено Фондом первого президента Якутии.

Источник: [Фонд первого президента Якутии](#)

[Российская академия наук, 18.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[В Чурапчинском районе Якутии обнаружили останки древних животных](#) (ТАСС, 18.08.2023)

Грызун как личность. Есть ли место интеллекту в охотничьем поведении животных?

Лет двадцать назад «Поиск» писал о результатах работы, которую коллеги из газеты The Independent on Sunday назвали самым ярким открытием второй половины XX века. Речь идет об открытии языка муравьев, более близкого языку человека, чем описанный в 1923 году немецким этологом (этология — наука о поведении животных в естественных условиях) Карлом фон Фришем символический «язык танцев» пчел. Именно тогда, два десятилетия назад, состоялось и наше первое знакомство с доктором биологических наук **Жанной Резниковой** из **Института систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН**. Удивительно красивый эксперимент, поставленный Жанной Ильиничной и ее коллегами, позволил увидеть, как муравей-разведчик передает группе фуражиров информацию о местонахождении кормушки с сиропом в лабиринте.

Все эти годы ученые продолжали изучать соотношение врожденного, то есть запрограммированного, поведения насекомых, грызунов и птиц с тем, что обусловлено социальным и индивидуальным опытом. Вывести исследования на новый уровень позволил проект «Индивидуальная изменчивость поведенческих стереотипов и когнитивных характеристик как основа адаптивных стратегий: экспериментальные исследования на примере муравьев, грызунов, чайковых и воробьиных птиц». Его в 2020 году поддержал Российский фонд фундаментальных исследований (сегодня — Российский центр научной информации). Рассказывает профессор Жанна РЕЗНИКОВА.

О роли стереотипов

Жизнь каждого организма — это непрерывная цепь принимаемых решений: съесть или выплюнуть, драться или бежать, взять в партнеры или уклониться. Наш проект посвящен актуальной проблеме эволюционной и поведенческой экологии: как самые разные существа решают жизненно важные задачи в изменчивой среде, оперируя врожденными стереотипами поведения и гибкими реакциями, которые могут совершенствоваться на основе обучения. Врожденные стереотипы поведения рассматриваются как видовые характеристики: последовательности, состоящие из устойчивых сочетаний элементов поведения. Изучение индивидуальных различий в поведении животных началось, в той или иной степени, со времен Дарвина. Мы же впервые рассмотрели проявление изменчивости стереотипов как одно из значимых свойств индивидуальностей (персоналий) у животных. Изучение персоналий — дискуссионная и бурно развивающаяся сегодня область этологии. В отличие от более широкого понятия личности в психологии, в этологии изучается поведенческий фенотип: сохранение у индивидуумов в меняющихся обстоятельствах устойчивого сочетания разных поведенческих свойств (таких как смелость, подвижность, агрессивность, исследовательская активность) и когнитивных способностей. Проявление персоналий связано с такими ключевыми проявлениями приспособленности, как выживаемость и принесение потомства. В проекте были впервые поставлены два вопроса: возможна ли индивидуальная изменчивость целостных поведенческих стереотипов и какую роль в решении жизненно важных задач играет изменчивость когнитивных характеристик в популяциях и сообществах?

Модельными объектами для изучения в поле и в лаборатории выбрали такие различные по своим свойствам и местам обитания организмы, как одиночные и общественные грызуны, виды муравьев с разными уровнями социальной организации, колониальные чайковые птицы. Для решения поставленных задач требовалась целая палитра методов и умений, поэтому собралась команда из девяти молодых исследователей и руководителя, умудренного многолетним опытом, в частности опытом сотрудничества с РФФИ с самого первого дня его основания в 1992 году.

Мы решили, что для понимания универсальных механизмов адаптивных стратегий необходимо разработать и реализовать экспериментальный подход к исследованию изменчивости целостных поведенческих стереотипов и когнитивных характеристик на индивидуальном, популяционном и видовом уровнях. Сама постановка задачи — изучение изменчивости поведенческих стереотипов — кажется парадоксальной, так как на то и стереотип, чтобы быть неизменным. Действительно, в классической этологии поведенческие стереотипы рассматривались как диагностические таксономические признаки наравне с морфологическими. Но в нашем проекте впервые на основе экспериментального подхода и количественного анализа исследовались не только облигатные (обязательно присущие виду), относительно стабильные, поведенческие стереотипы, но и факультативные, проявляющиеся в популяциях и сообществах с разной вероятностью. Этот аспект эволюционной экологии популяций до сих пор почти не был затронут экспериментальными исследованиями.

Оказалось, что различия в определенных проявлениях видовых стереотипов позволяют нам судить о дивергенции видов, степени специализации, а в некоторых случаях — и о путях эволюции определенных форм поведения. Так, мы использовали влияние локальных изменений климатических условий как инструмент для изучения вектора отбора, направленного на поддержание разнообразия индивидуальных программ конкуренции за территорию у чайковых птиц. А в качестве модельных форм стереотипного поведения выбрали для исследования облигатное родительское и территориальное поведение чайковых птиц и факультативное охотничье поведение грызунов.

Волки в мышинной шкуре

С гордостью отмечу, что в нашем проекте впервые открыт феномен широко распространенного факультативного охотничьего поведения у разных видов грызунов. Ранее было известно только о весьма экзотических видах хищных хомячков (так называемые «скорпионовые хомячки — оборотни»). Протестировав около 20 разных видов грызунов, мы выяснили, что среди, казалось

бы, мирных полевок и лесных мышек, питающихся зеленью и семенами, таятся настоящие «волки в мышинной шкуре». Не хуже специализированных зверей они способны преследовать и убивать насекомых: зерноядные полевые мыши, хомячки и даже зеленоядные полевки демонстрируют целенаправленное взаимодействие с подвижной добычей по типу «хищник — жертва». Они обнаруживают, преследуют, умерщвляют и поедают добычу. Стереотипное охотничье поведение этих видов по характеру действий и по эффективности сходно с поведением специализированного насекомоядного вида (обыкновенной бурозубки). Например, хомячок Кэмпбелла обездвиживает добычу, поворачивая ее в лапах и откусывая конечности. Разница в том, что насекомоядному виду охотничий стереотип присущ обязательно, а у других видов грызунов «охотников» в популяциях насчитывается от 80 до 30%. Причем сам стереотип как последовательность действий оказался врожденным у всех видов, то есть проявлялся у зверьков при первой же встрече с добычей. Можно полагать, что наличие носителей охотничьего стереотипа в популяциях нехищных видов грызунов является эволюционно-стабильной стратегией, позволяющей популяциям расширять пищевой спектр за счет подвижных насекомых.

На примере охотничьего поведения разных видов грызунов и муравьев удалось показать, что внутривидовая изменчивость факультативных поведенческих стереотипов выражается как в количественном соотношении носителей стереотипа в популяциях, так и в вероятностном проявлении стереотипов у отдельных особей, а также в «выпадении» отдельных фрагментов из индивидуальных поведенческих последовательностей. Есть основания полагать, что успешность завершения неполных стереотипов может определяться индивидуальным и социальным обучением в популяциях и сообществах. При этом когнитивные механизмы принятия решений становятся конечным звеном адаптивной «настройки» популяций в меняющейся среде. Статья, опубликованная нашим коллективом в издании *Animal Cognition* (отмечу, что это журнал первого квартала — Q1), так и называется «Стабильные и изменчивые фрагменты охотничьего поведения грызунов: есть ли место интеллекту?». Хочу подчеркнуть, что благодаря проекту РФФИ нам удалось заявить новое направление когнитивных исследований: детальный математический анализ факультативных стереотипов поведения и выявление в них стабильных и изменчивых фрагментов, возможно, регулируемых разными генами. Мы трактуем феномен рекомбинации фрагментов поведенческих последовательностей на этологическом уровне и полагаем, что фрагментированными могут быть различные стереотипы, не только охотничьи. Охотничьи паттерны оказались ценными как модели для исследования эволюционных и когнитивных аспектов разных типов поведения. Обсуждается гипотеза о рекомбинации и/или потере отдельных фрагментов стереотипов как основе эволюции охотничьего поведения грызунов. Мы предложили гипотезу, согласно которой животные, имея в своем репертуаре отдельные фрагменты сложного стереотипа, могут достроить их до целостных на основе феномена, названного нами распределенным социальным обучением.

Индивидуальность в муравейнике

Вершиной исследования индивидуальной изменчивости в проекте стало изучение роли «личности» в муравейнике в контексте решения важной жизненной задачи — поиска и транспортировки пищи. Множество научных работ посвящено свойствам общественных насекомых, проявляющимся на уровне целого муравейника или улья. Однако «личностные» качества особей до сих пор почти не изучались. В обобщающей статье руководителя проекта, опубликованной в журнале *Frontiers in Ecology and Evolution* (тоже, кстати, Q1), предложена новая классификация типов фуражировки (транспортировки пищи) с точки зрения роли индивидуальных особенностей муравьев. У большинства видов разведчик, обнаружив источник пищи, оставляет на пути к гнезду пахучий след и направляет по нему фуражиров. Каждый может участвовать в фуражировке и как разведчик, и как мобилизуемый фуражир. Значительно меньшее число видов отличается системой мобилизации, опирающейся на взаимодействие лидеров и небольших «временных коллективов». Свойствами лидеров обладают лишь особи, имеющие склонность к такой деятельности, но зачастую их роль в семье непостоянна. Система, основанная на действиях

«интеллектуальной элиты» — лидеров-разведчиков, проявляется лишь у высоко социальных видов, в частности у рыжих лесных муравьев. Разведчики взаимодействуют с постоянными по составу рабочими группами фуражиров и передают им точную информацию о координатах цели. Впрочем, подобные «интеллектуальные подвиги» свойственны отнюдь не каждому из 15 тысяч известных сейчас видов муравьев — таких лишь 2-3%, остальным сложные коммуникации не под силу. Соответственно, у них невелики и кормовые участки, и численность семей, тогда как «интеллектуальные» виды могут занять весь лес. Недаром рыжие лесные муравьи являются одной из самых многочисленных групп наземных насекомых.

Методом кодировки

В сравнительном анализе поведения животных много нерешенных проблем: в частности, до сегодняшнего дня не был найден адекватный математический метод для оценки сходства и различия поведенческих паттернов. Наш коллектив впервые предложил новый метод оценки межвидовых различий охотничьего поведения мелких млекопитающих, основанный на сжатии данных и классификации биологических «текстов» путем сравнения их гомогенности. Теоретические основы этого метода были совсем недавно заложены специалистом по теории информации профессором **Б.Я.Рябко**, и тоже при содействии РФФИ. Отличительные особенности метода состоят в возможности парных сравнений структурных характеристик «текстов» в методологических рамках математической статистики. Для валидации метода на примере охотничьего поведения мы кодировали элементы паттернов разными буквами, всего около 20. Например, поведенческая последовательность SEWENWWR — это: «идет — хватает насекомое лапами — кусает — перехватывает лапами — откусывает насекомому ноги — кусает — кусает — вертит в лапах». Проверялась гипотеза, порождены ли «тексты» охотничьего поведения разных видов одним или различными источниками. В итоге удалось построить новую систему классификации типов охотничьего поведения. Предложенный командой проекта метод сжатия данных и оценки гомогенности текстов может в дальнейшем служить эффективным способом для сравнительного и эволюционного анализа разных форм поведения животных, об этом мы в соавторстве с Б.Я.Рябко написали статью, опубликованную в журнале *Mathematics* (Q1).

Междисциплинарный подход позволил нам разработать концепцию поведенческих адаптаций в популяциях и сообществах, опубликованную в журнале *Animals* (Q1). А оригинальные экспериментальные подходы помогли эффективно проанализировать поведенческие последовательности, выделить и сравнить стратегии разнообразных форм поведения у представителей широкого круга таксонов. Надеемся, наши исследования позволят ученым понять, как сочетаются видовые стереотипы поведения и индивидуальные когнитивные механизмы принятия решений в изменчивой среде, есть ли место интеллекту в стратегиях адаптации наших меньших братьев — муравьев, полевок, чаек.

Подготовила Ольга КОЛЕСОВА

[Поиск](#), 05.08.2023

В Новосибирской области создадут селекционный семеноводческий центр – первые соглашения подписаны на «Технопроме-2023»

Соглашение о сотрудничестве, направленном на реализацию проекта по созданию селекционного семеноводческого центра в Новосибирской области было подписано сегодня, в первый день X международного форума технологического развития «Технопром-2023».

Соглашение заключили между **ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН»**, **ООО «АгроКапитал»** и **АО «Агентство инвестиционного развития Новосибирской области»**.

Проект будет реализован на принципах государственно-частного партнерства (ГЧП). Семеноводческий центр появится в Черепановском районе Новосибирской области. Планируемый объем инвестиций в проект составит порядка 1,5 млрд рублей.

Как сообщили в министерстве экономического развития Новосибирской области, инвестором проекта выступит ООО «АгроКапитал» – компания уже много лет занимается растениеводством в Новосибирской области и Алтайском крае, в том числе имеет опыт в области семеноводства. Общий объем планируемого производства семян высокой репродукции составит до 30 тыс. тонн в год, а площадь полей для семеноводства – 16,5 тыс. га.

Генеральный директор Агентства инвестиционного развития Новосибирской области **Александр Зырянов**, отметил, что формирование собственного семенного фонда сегодня одна из важнейших задач для нашей страны, так как это позволит снизить зависимость сельхозпроизводителей от иностранного сырья и обеспечить продовольственную безопасность. Объемы производства нового семеноводческого центра установлены из расчета покрытия собственных потребностей региона, а также поставки семян в другие регионы России и дружественные страны.

Большой опыт земледелия компании «АгроКапитал», квалифицированные кадры, самая современная сельхозтехника и достаточно большой земельный ресурс – всё это станет основой для создания селекционного семеноводческого центра в Новосибирской области. Кроме того, в рамках проекта будет создан семеноводческий комплекс, включая складские помещения для хранения семян, линии для транспортировки, сортировки, очистки и подготовки семян, а также ангары для техники, в том числе специализированной.

В рамках проекта будет обеспечено выращивание семян, выведенных в Институте цитологии и генетики СО РАН. Это зерновые культуры, такие как пшеница и ячмень, в том числе пивоваренный, а также масленичные культуры, в частности ультраскороспелая соя.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[Сибирские ученые будут развивать семеноводство в рамках государственно-частного партнерства](#)
(Наука в Сибири, 22.08.2023)

Новосибирские программисты разработали уникальный «фитнес-браслет» для коров

Устройство полностью контролирует буренок – фиксирует время сна, показывает температуру тела, а также в точности указывает на местонахождение животного

Новосибирские программисты разработали систему «Электронный зоотехник». Гаджет сможет контролировать здоровье животных и следить за их передвижением. Программу протестировали в одном из хозяйств Новосибирского района. Разработка участвует в Сибирской венчурной ярмарке на форуме «Технопром».

Буренки голштинской породы дают до 20 литров молока в день. В планах — увеличить поголовье. Чтобы не нанимать новых сотрудников, работу оптимизировали и наняли цифровых специалистов.

«Это значительно облегчает работу, мне не нужно тратить четыре часа, чтобы наблюдать за животными. Я получаю сообщение на телефон, чтобы осеменить корову», — рассказал ветеринарный врач фермерского хозяйства **Пётр Хромов**.

Электронный зоотехник похож на фитнес-браслет, крепится на шею. Датчики показывают температуру животного, фиксируют время сна, показывают, что корова делает в данный момент.

Различают движение головы, языка при пережевывании травы, улавливают вибрации желудка при переваривании пищи. Электронный зоотехник полностью контролирует расписание дня.

«Данные поступают в режиме онлайн. Зоотехник сидит за рабочим столом, наблюдает за животными. Если что-то пошло не так, получает уведомление», — рассказал технический директор компании-разработчика **Николай Гордеенко**.

К электронной системе можно подключить датчики, установленные в коровнике, — показатели температуры, влажности, загазованности. Оповещения об изменениях поступают сразу же.

Оператор, который управляет системой, на электронные карты наносит запрещенные места выпаса, и, если буренка зашла за красные линии, хозяину на телефон приходит сообщение. Он информирует пастуха, чтобы тот отогнал животное на нужную локацию.

Работает система автономно, зарядки хватает на год. Сигнал на единую платформу отправляет с помощью модема.

Комплектующие браслета полностью отечественные. После первых тестов электронному зоотехнику решили добавить новые функции: посчитают количество шагов и помогут определить настроение коровы. Первые заказы уже поступили, причем, не только из России.

Анастасия Путинцева

[ГТРК «Новосибирск»](#), 21.08.2023

Непродуманный экспорт вредит земле

Чем агрохолдинг отличается от колхоза? Живо ли фермерское движение? Зачем агрохолдингам миллионы гектаров земель и чем это чревато? Почему рекордный урожай зерновых в 2022 г. нанёс урон сельхозтоваропроизводителям? Сможем ли мы избавиться от импортозависимости в сельском хозяйстве? Не наносим ли мы вред своей земле, направляя большую часть минеральных удобрений на экспорт? Об этом и многом другом главному редактору «Аргументов недели» **Андрею УГЛАНОВУ** рассказывает российский учёный в области экономики и управления сельским хозяйством, заместитель министра сельского хозяйства РФ в 1998–2004 годах, вице-президент РАН академик **Николай ДОЛГУШКИН**.

Агрохолдинги или фермеры. Что предпочтительнее?

– **Николай Кузьмич, в конце 90-х прошлого столетия вы были заместителем министра сельского хозяйства Российской Федерации. Тогда стремительно начинало развиваться фермерство. Сейчас про фермеров говорят мало, только как грибы растут магазины с вывеской «фермерские продукты». Зато всё больше появляется крупных агрохолдингов, имеющих сотни тысяч гектаров земли.**

– Первые фермерские хозяйства у нас появились более 30 лет назад. На самом деле это очень небольшой срок. В других странах для их становления понадобились столетия. А агрохолдинги не следует сравнивать с колхозами, которых, кстати, не осталось. У них совершенно различные принципы, организационно-правовая форма. Колхоз – это коллективная собственность всех членов хозяйства. А агрохолдинги – это акционерные общества, где есть конкретный собственник или собственники.

– **Почему у нас не задалось фермерство?**

– Почему же не задалось? Я помню, когда всё это только начиналось, фермерских хозяйств было порядка 260 тысяч. Пять лет назад их насчитывалось 150 тысяч. На 2021 год их оставалось около 100 тысяч. Казалось бы, дело идёт к сворачиванию этого движения. Но на самом деле часть фермерских хозяйств существовали только на бумаге. Часть разорились. Такое бывает. Часть передали свою землю более успешным фермерским хозяйствам. Люди стареют, пенсионеры не

справляются с обработкой своей земли, передают её другим. Тенденция к сокращению количества фермерских хозяйств прослеживается во всём мире, зато увеличиваются площади, которые они обрабатывают.

– А сколько они производят?

– Ещё 20 лет назад фермеры производили 10–12% валовой продукции сельского хозяйства. Более 50% приходилось на личные подсобные хозяйства. И чуть меньше половины – на сельхозпредприятия, к которым относятся и холдинги. Сегодня статистика уже другая. Фермеры производят чуть более 16% всей продукции, то есть их доля увеличилась в полтора раза. Четверть приходится на личные подсобные хозяйства. И 60% – на сельхозпредприятия. Так что тенденция к увеличению производства сельхозпродукции фермерскими хозяйствами чётко прослеживается, и это несомненный плюс. А если говорить о производстве зерновых и масличных культур, здесь доля фермеров ещё выше – 30 и более процентов.

– В чём плюс фермерских хозяйств?

– Обычно это структурное образование, в которое кроме главы хозяйства входят родственники. По закону фермер может нанимать со стороны до пяти человек. И производственная деятельность строится таким образом, что они заняты, как правило, весь год. Летом занимаются растениеводством, зимой – животноводством и частично переработкой. В холдингах тоже есть плюсы, но есть и минусы. Холдинг – это вертикально интегрированная структура, которая объединяет производство сельхозпродукции, её переработку и реализацию. Как говорится – от поля до прилавка. Нередко холдинги работают в кооперации с фермерскими хозяйствами. Например, фермеры могут выращивать продукцию и передавать её на переработку в холдинг. Это выгодно обеим сторонам.

– А в чём минусы крупных хозяйств?

– Монополия. Таких размеров площадей, которыми владеют холдинги, по мнению учёных, быть не должно. Во многих странах законодательство жёстко регулирует размеры холдингов. Крупные холдинги нередко подавляют фермерское движение, получается неравная конкуренция. А ведь фермеры более мобильны в случае необходимости перепрофилирования производства под текущую ситуацию. Например, произведено много зерна, нет сбыта, закупочные цены, естественно, падают. Фермер может быстро перестроить производство, заняться выращиванием, например, горчицы, гороха или ещё чего-то, что востребовано рынком. Холдинг – более громоздкая структура. К тому же если он не многоотраслевой, то в нём ярко выражена сезонность труда. Если холдинг заточен на зерно, то летом ему нужно много сезонных работников – комбайнёров, механизаторов, водителей и т.д. А зимой многие из них остаются без работы.

– Почему федеральное законодательство не реагирует на это?

– Во многом эти вопросы сегодня регулируются региональным законодательством. Поэтому где-то они решаются, а где-то нет. Большие агрохолдинги есть в Белгородской, Тамбовской, Воронежской областях, в Краснодарском крае. Ими ведётся активная скупка земель. Миллион гектаров в одних руках – явление в корне неправильное. Органы власти стараются поддерживать движение фермеров. Создана ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельхозкооперативов России. Ежегодно проходят съезды фермеров, на которых присутствует руководство Министерства сельского хозяйства. Так что фермерство не забыто.

– А проблемы есть?

– А куда без них? Например, в прошлом году был собран очень высокий урожай зерновых, цены на зерно упали. Это ударило по ориентированным на производство зерна фермерам. Агрохолдинги это перенесли легче. Ещё один аспект. Сельхозтоваропроизводителям предусмотрена господдержка. Но большую часть этих субсидий получают именно крупные холдинги. Всё это также должно регулироваться законодательством.

Обойдёмся без импортных яиц

– Поговорим о птицеводстве. Производство куриного мяса у нас заметно выросло. Но, насколько я знаю, большая часть яиц для производства мясных бройлеров закупается за границей. То есть мы сидим на импортных яйцах. У нас нет так называемого своего «родительского стада». Та же картина с крупным рогатым скотом. Я слышал, что до недавних пор телят завозили из Новой Зеландии, Австралии. А здесь их только откармливали. Благо земли у агрохолдингов полно. Что делает наука, чтобы избавиться от этой зависимости? Ведь раньше у нас всё было своё!

– Действительно, несмотря на то что основные параметры Доктрины продовольственной безопасности достигнуты, зависимость от импорта в отдельных секторах отрасли остаётся высокой.

Президент России В.В. Путин ещё в 2016 году подписал указ о необходимости разработки Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства. Именно для того, чтобы по критическим направлениям, о которых вы говорите, уйти от импортной зависимости. Программа была разработана и утверждена правительством России в 2017 году. После этого начали формироваться отдельные подпрограммы – по производству семян сахарной свёклы, картофеля, подсолнечника, овощных и некоторых других культур, производству племенного яйца для мясного птицеводства.

– А где была наука?

– Наука работала, были свои отечественные разработки. Но для их внедрения требуются очень серьёзные капиталовложения. Много лет назад нашим Всероссийским научно-исследовательским технологическим институтом птицеводства был создан кросс «Смена-9», который ни в чём не уступает зарубежным – ни по привесам, ни по расходам кормов, ни по качеству продукции. Но возникла проблема с внедрением. В прошлом году по поручению президента страны в Московской области началось строительство селекционно-генетического центра, в сентябре с.г. он будет запущен.

Академик РАН В.И. Фисинин, профессионал в этом вопросе, считает, что через три года мы будем иметь не менее 25% своего племенного яйца мясных пород, а к 2030 году займём половину рынка.

– А как дела в мясном скотоводстве?

– Были времена, это те же 90-е годы, когда по лизингу покупали не только технику, но и скот. Покупали в Австралии, Новой Зеландии, Германии, Голландии, в других странах. Как потом выяснилось, нам зачастую продавали животных, которые там были отбракованы по тем или иным причинам. Первое время среди закупленного поголовья наблюдался высокий падеж. Но мы всё равно покупали, потому что страна остро нуждалась в мясе и молоке. Сейчас ситуация выглядит совершенно иначе – продукции животноводства производится в достаточных объёмах. Насчёт закупок за рубежом телят для откорма – видимо, это единичные случаи, когда были организованы крупные предприятия, а своего молодняка для откорма не хватало. Сейчас этой проблемы нет.

– Генетические технологии стремительно врываются в жизнь. Как развиваются генетические программы, например, в животноводстве?

– Правительством России разработана Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий до 2027 года, и по ней имеются конкретные результаты. В Федеральном исследовательском центре животноводства имени Л.К. Эрнста два с половиной года назад получили клонированную тёлочку, а 30 декабря прошлого года от неё родилось абсолютно здоровое потомство. Таким образом, создана платформа применения генетических технологий в области животноводства. А это даёт возможность резко увеличить продуктивность животных, повысить их устойчивость к заболеваниям. Но теперь нужны серьёзные вложения в создание специализированных хозяйств и внедрение в производство. Время вступать в дело и бизнесу.

– Чем поможет бизнес науке?

– За рубежом бизнес финансирует до 60–70% стоимости затрат на фундаментальные исследования. У нас не более 30%. А в области сельхознаук – только 15%. А ведь бизнес должен быть заинтересован первым получить новейшие научные разработки и технологии. Необходимо более тесное взаимодействие науки, государства, бизнеса.

Под развесистой пшеницей

– Лет 15 назад я был в Орловской области по приглашению Егора Семёновича Строева, тогдашнего губернатора. Он нам показывал селекционные поля. И среди прочего – так называемую ветвистую пшеницу. Строев Е.С. тогда говорил, что она может давать более 100 центнеров с гектара. Нынешние рекордные урожаи пшеницы, часом, не с ней связаны?

– Наука работает по многим направлениям. И для неё даже отрицательный результат – это тоже результат. Кроме ветвистой пшеницы есть и многолетняя пшеница, которая может давать урожай несколько лет подряд, хотя с каждым годом её урожайность будет снижаться. Но для нас важно выделить такие качества этой пшеницы, которые могут потребоваться при селекции будущих сортов и гибридов, более высокоурожайных, устойчивых к болезням и вредителям, к полеганию. Этим и занимаются наши селекционеры.

– Я слышал про колос, в котором до 90 зёрен. Кто это чудо создал?

– Академик РАН Баграт Исменович Сандухадзе. Наш старейший селекционер, ему уже 92 года. Работает в одной из лабораторий в Федеральном исследовательском центре «Немчиновка», специализируется на озимой пшенице. Его сорта отличают высокая урожайность и высокое качество зерна, и они уже давно перешагнули рубеж в 100 центнеров с гектара. Неделю назад мы были на обмолоте его опытных делянок, урожайность составила 158 центнеров с гектара. В чём особенность пшеницы Сандухадзе? Он добился того, что даже при такой высокой урожайности зерно содержит 38–40% клейковины.

– А кому нужна такая урожайность, если у нас и так рекордные урожаи и зерно девать некуда? Элеваторы переполнены, вывоз зерна перекрыт санкциями. Это «на потом»?

– Вовсе нет. Нужно смотреть и экономическую сторону вопроса. Для того чтобы получить, к примеру, полтора миллиона тонн пшеницы при такой урожайности, достаточно будет посеять сто тысяч гектаров. Это означает, что потребуются меньше затрат на технику, на людей, на ГСМ, получится ниже себестоимость, выше рентабельность. А освободившиеся площади можно будет занять другими культурами. Во главу угла нужно ставить экономическую целесообразность.

– Ещё о технологиях. В советское время трудился настоящий гений, Терентий Мальцев. Он автор так называемой безотвальной обработки земли. В наше время его технологии использует пензенский земледelec Анатолий Иванович Шугуров. Мы рассказываем о нём каждый год. Почему эту технологию не внедряют широко в других регионах? В чём здесь проблема?

– Терентия Семёновича я знал лично. Однажды в ноябре 1985 года, когда отмечали его 90-летие, я провёл в его «хате», как он называл свой дом в Шадринском районе Курганской области, целый день. Состоялся очень полезный для меня разговор.

Его система обработки почвы в то время широко внедрялась в Советском Союзе – и на Украине, и в Казахстане, и в России. В середине 1950-х шло освоение целинных и залежных земель. Распахали около 42 миллионов гектаров. В результате участились пыльные бури, усилилась ветровая эрозия. Надо было как-то сохранить вновь освоенные земли.

Появились плоскорезные плуги, специальные стерневые сеялки, стала расти урожайность. А потом наступили 90-е годы. Не все люди, которые в это время занимались сельским хозяйством, были готовы к таким технологиям, не хватало специальных знаний. Эта технология и сейчас крайне актуальна. Она позволяет сохранить самый плодородный слой земли. Но система машин

для безотвального земледелия довольно дорогостоящая. Этот метод называется «нулевая обработка» или «прямой посев». Сегодня разработаны специальные комплексы, которые за один проход могут выполнять до пяти операций.

В настоящее время это наиболее прогрессивная технология, но по этой системе обрабатывается пока менее 10% земель.

Пустыня наступает

– Поговорим о знаменитых чернозёмах. Где у нас в России есть такое богатство?

– Исторический максимум урожая зерна в прошлом году – 158 миллионов тонн – мы получили во многом благодаря нашей матушке-земле. По сути, Россия обладает половиной чернозёмов планеты. Центральный чернозёмный район, Алтайский, Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Саратовская, Волгоградская, Оренбургская, Новосибирская области – всё это зоны чернозёмов. В Оренбуржье в отдельных районах содержание гумуса доходит до 10–12%.

– Такое богатство надо беречь.

– К сожалению, мы не всегда рачительно относимся к этому сокровищу. Василий Васильевич Докучаев говорил, что чернозём – это главное наше достояние, ни газ, ни нефть, ни золото не могут сравниться с ним. Если мы его не растраним, конечно. В последние годы проводится недостаточно почвозащитных мероприятий, медленно внедряются прогрессивные технологии обработки почвы. В результате наблюдается усиление деградации земель, прогрессируют ветровая и водная эрозии. В стране около 100 миллионов гектаров сельхозугодий подвержено деградации. Более того, в 35 регионах наблюдаются признаки опустынивания. В Астраханской области и Дагестане появились земли, которые уже можно отнести к пустыням. И это очень печально. Нужно на государственном уровне принимать комплекс мер, чтобы не допустить дальнейшего распространения этих негативных процессов.

– Земля и сама имеет свойство оскудевать со временем.

– Да. К сожалению, в ряде регионов плодородие почвы падает. По подсчётам учёных, ежегодно с урожаем выносятся большое количество элементов питания, в том числе 12–15 миллионов тонн НРК в действующем веществе. А вносим с удобрениями около 5 миллионов тонн. При этом в стране производится порядка 25 миллионов тонн удобрений в д.в. То есть 20 миллионов тонн отправляем на экспорт. Следовательно, земля наша истощается. Мы возвращаем ей меньше, чем у неё забираем.

На наш взгляд, нужно ужесточать нормативную базу. Забрал у земли миллион тонн питательных веществ – столько же и верни! Сохрани плодородие для будущих поколений. Государство должно найти механизм решения этой проблемы. В апреле т.г. на заседании межведомственного координационного научного совета РАН мы рассматривали вопрос использования и сохранения земельного потенциала. Наше решение направили в правительство России, Госдуму и Совет Федерации ФС РФ и ещё в ключевые министерства и ведомства. Получили положительные ответы. Будем надеяться, что рекомендации учёных будут востребованы и использованы на практике.

Хранилище «судного дня»

– Наш великий учёный Николай Иванович Вавилов в 1904 году создал коллекцию семян, собранных со всего мира, со всех континентов, различных природных и климатических зон. Ходят слухи, что эту знаменитую коллекцию продали куда-то в Норвегию, где она сегодня хранится в каких-то пещерах. Это правда?

– Нет, коллекцию никто никуда не продавал. Создание коллекции – безусловный подвиг Н.И. Вавилова. Он посетил десятки стран с экспедициями. Были собраны тысячи образцов дикорастущих и культурных растений. Он положил начало знаменитой «Вавиловской коллекции».

Сейчас она располагается в Санкт-Петербурге и считается крупнейшей в мире. В ней насчитывается порядка 300 тысяч единиц хранения.

За коллекцией тщательно наблюдают учёные. Создаются специальные условия хранения. Что-то хранится при температуре минус восемнадцать, что-то при плюс четырёх – для разных образцов разные режимы. В коллекции не только семена, есть и микроорганизмы. Иногда эту коллекцию называют Ноевым ковчегом. Потому что этот запас необходим не только для селекции, создания новых сортов растений, но и на случай критических ситуаций. Кроме этой коллекции у нас есть подобные хранилища в Краснодарском крае и Якутии.

– А что тогда мы отдали в Норвегию?

– На архипелаге Шпицберген есть Всемирное семеновохранилище. На основе международных соглашений ряд стран представили для хранения здесь часть своих коллекций.

– То есть нет никакого криминала?

– Абсолютно. Причём свои образцы – это более 5 тысяч – мы предоставили с правом пользоваться и образцами других стран.

– Но вернёмся к главному. К хлебу. В начале 60-х, при Н.С. Хрущёве, с ним были перебои, за хлебом стояли очереди. Но это был невероятно вкусный хлеб! Его можно было есть просто так, без ничего. Шутили даже про бутерброд с хлебом. Сегодня он совершенно другой. И дело вовсе не в ностальгии. Современный хлеб не режется, а крошится, быстро черствеет и плесневеет. Что с ним случилось? Слышал, что хорошее зерно мы продаём за границу, а наш хлеб пекут из кормовой пшеницы.

– К качеству хлеба сегодня, к сожалению, немало нареканий. И проблем здесь несколько. Сам предпочитаю покупать ржаной хлеб. Он очень полезен для организма. Но мы в последнее время резко сократили производство ржи и, соответственно, ржаного хлеба.

Во-первых, в последнее время ухудшилось качество самого зерна. Сельхозпроизводители не всегда выдерживают технологию, а она заключается в том, что в период вегетации необходимо делать несколько внекорневых подкормок для того, чтобы качество клейковины было на должном уровне.

Во-вторых, начиная с 90-х годов цена на пшеницу твёрдых и сильных сортов, которые используются в том числе для производства макаронных изделий, детского питания, возделываются в Оренбургской, Саратовской и других областях, там, где много солнца и мало осадков, стала падать.

Появились всевозможные добавки, за счёт которых пытались улучшить качество конечного продукта. Даже макароны стали делать из мягкой пшеницы за счёт этих добавок. В итоге твёрдые и сильные сорта с высокой стекловидностью и высоким удельным весом клейковины стали потихонечку сходить со сцены по причине меньшей экономической выгоды.

– Что нужно сделать?

– Наш Институт хлебопекарной промышленности предлагает ужесточить требования к производству хлеба. Пока имеющаяся нормативная база позволяет всякие вольности в этом вопросе.

– Вы сказали, что мы резко сократили у себя производство ржи?

– Да, в начале 90-х мы производили порядка 20 миллионов тонн зерна ржи. Были на первом месте в мире. Сейчас на третьем после Германии и Белоруссии – производим лишь около двух миллионов тонн. В Германии около 60% хлеба – это ржаной или пшенично-ржаной.

Кадры по-прежнему решают всё?

– Вне сомнения, в сельском хозяйстве предстоит огромная работа. Но кто всё это будет делать? Я имею в виду кадры. Молодёжь ещё осталась на селе?

– Это очень актуальный вопрос и большая проблема. Вы наступили на большую мозоль. В ближайшие годы обеспечение кадрами многих отраслей экономики будет вопросом номер один. К примеру, возьмём создаваемую отрасль беспилотных аппаратов. Это будут и транспортные беспилотники, беспилотные машины в сельском хозяйстве.

Сельское хозяйство, кстати, очень подходит для ускоренной цифровизации. Беспилотные тракторы и комбайны – это сегодняшняя реальность, опытные образцы уже есть. У нас имеются «умные» фермы и «умные» теплицы, где управляет искусственный интеллект. По расчётам специалистов, только для создаваемой отрасли понадобится не менее ста тысяч операторов. В стране обострилась проблема с инженерными кадрами, сегодня они востребованы как никогда.

– Да, в моём родном МАИ появились факультеты экономистов и юристов. Зато некому заниматься авиадвигателями, которые сейчас разрабатывают люди пенсионного и предпенсионного возраста.

– Ситуация постепенно должна выравниваться. Сегодня увеличивается количество бюджетных мест в вузах по инженерным, медицинским, педагогическим специальностям. Но для сельского хозяйства проблема по-прежнему остаётся острой.

В 1990 году в сельских школах обучалось порядка 6 миллионов детей, сейчас – всего 4 миллиона. Количество студентов в аграрных вузах с 2015 года сократилось вдвое. Также вдвое сократилось и количество аспирантов. А молодые учёные нужны как никогда.

– Извечный русский вопрос. Что делать?

– Десять лет назад Россельхозакадемию и Академию медицинских наук объединили с Российской академией наук.

За эти десять лет количество исследователей в целом сократилось на 10%. Было 400 тысяч, осталось 360 тысяч. Мы занимали по этому показателю четвёртое место в мире, сейчас опустились на шестое. А в сельскохозяйственной науке потеряли 26% исследователей. Возникает вопрос – как нам решать те задачи, что стоят перед страной, перед сельхознаукой? Президент страны поставил задачу обеспечить технологический суверенитет, добиваться прорывных решений во всех сферах деятельности. Кто будет эти задачи решать? Нужно, чтобы сегодня в экономику, в науку пришло молодое креативное поколение, способное справиться с этими задачами. Сегодня это самая важная государственная задача.

Вопрос формирования кадрового потенциала в конце года мы рассмотрим на очередном заседании межведомственного координационного научного совета РАН. Будем надеяться, что нас услышат.

Андрей Угланов

Аргументы Недели, 15.08.2023

Дополнительно по теме:

[Вице-президент РАН академик Николай Долгушкин: Сельское хозяйство очень подходит для ускоренной цифровизации](#) (Российская академия наук, 18.08.2023)

• ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.)

На «Технопроме-2023» обсудили проблему доверия ИИ

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» прошла дискуссия по теме «Нечеловеческий фактор: проблема доверия системам искусственного интеллекта». В ходе мероприятия специалисты в области математических и гуманитарных наук обсудили эту проблему с разных точек зрения.

Спикеры подняли вопросы надежности и безопасности использования искусственного интеллекта в разных сферах человеческой жизнедеятельности, этическое регулирование разработок, критерии доверия к системам ИИ, юридические требования к технологиям и возможность контроля со стороны общества над внедрением ИИ.

«Проблема доверия к ИИ объединяет гуманитарные, технические и естественно-научные вопросы, становится междисциплинарной темой. Чтобы ее конкретизировать, нужно различать интуитивные и формальные определения искусственного интеллекта. Исследователь, разработчик или пользователь должны быть убеждены в том, что имеется возможность компьютерной имитации человеческого интеллекта, феноменов сознательной деятельности», — отметил профессор философского факультета Государственного академического университета гуманитарных наук (Москва), координатор научных программ Научного совета по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований при Президиуме РАН доктор философских наук **Андрей Юрьевич Алексеев**.

Заведующий лабораторией теории вычислимости и прикладной логики Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН академик **Сергей Савостьянович Гончаров** выделил проблему работы ИИ под управлением человека, а не с помощью самостоятельного принятия решений. «Автоматическим способом этот вопрос решить невозможно, для каждой системы нужно разрабатывать специальные методы — сегодня такой подход и существует. Если мы создаем какую-то программу для управления большими системами, то в первую очередь нужно построить антологию этой программы, то есть использовать совместные усилия методологов, философов и математиков, — сказал ученый. — Когда мы говорим о человеческом интеллекте, то подразумеваем, что он возникает только в рамках социума ввиду необходимости объяснять другим людям свои знания, открытия, свое понимание каких-либо явлений. Сравнить человека и результат его деятельности, в том числе вычислительные машины и разработанные программы, не всегда корректно. Юридические и этические аспекты стали сегодня достаточно актуальными, интересует вопрос: кто отвечает за результаты, полученные с помощью компьютерной системы? Нужно развивать подход к этой проблеме с точки зрения правильной постановки задачи, определения алгоритма».

Подвергнул сомнению вопрос о целесообразности доверия ИИ заведующий лабораторией аналитики потоковых данных и машинного обучения Новосибирского государственного университета кандидат физико-математических наук Евгений Николаевич Павловский. По мнению специалиста, системы ИИ должны выступать в качестве интеллектуальных помощников: «Нужно ли доверять искусственному интеллекту? Высказывались рассуждения, что он приведет к избавлению от рутинной работы, при этом повышается качество жизни. В отличие от этих ожиданий реальность сегодня совсем другая. Согласно социологическим исследованиям, люди не готовы отдать право на ошибку машине. Если в будущем мы хотим сохраниться как социум, то все решения должны оставаться за человеком. Что касается вопроса доверия, то само по себе доверие — это отношения между людьми, соответственно, когда мы говорим о таких взаимоотношениях, то подразумеваем уверенность в разработчиках программы».

Ведущий научный сотрудник Института философии и права СО РАН доктор философских наук **Сергей Алевтинович Смирнов** предложил к обсуждению гуманитарные вопросы использования

ИИ. «Говоря о проблемах доверия, нужно брать в расчет не искусственный интеллект, а самих себя. Что именно делает человек и какие задачи ставит, когда разрабатывает системы ИИ? Что он передает машине, а что оставляет себе? Сегодня люди готовы делегировать помимо рутинного труда также и интеллектуальный. Задача заключается в том, чтобы выстраивать адекватный гибрид, где человек остается человеком, а машина — машиной, которую нельзя наделять человеческими качествами. ИИ — это технология, инструмент, его нельзя описывать категориями субъекта. Следовательно, машина не может быть субъектом права или морали. Гуманитарная проблематика подразумевает появление каких-либо этических норм в деятельности, связанной с разработкой искусственного интеллекта. Мы же видим источник риска в самом ИИ, но это неправильно, — он находится в нас самих».

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Дополнительно по теме:

[В НГУ сообщили, что проблемы ИИ требуют совместной работы философов и математиков](#) (ТАСС, 25.08.2023)

[Включаем интеллект](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 25.08.2023)

«Цифровизация» Жизни: как биоинформатика становится локомотивом новой научной революции и меняет образ мира в нашем сознании

В конце июня, когда мировая общественность пребывала в тревожном ожидании ядерной эскалации в зоне СВО, российские ученые вместе со своими зарубежными коллегами спокойно и неспешно – как в нормальное мирное время – обсуждали грядущий революционный прорыв в сфере фундаментальных наук и технологий.

Напомним, что этим летом – 26-30 июня – на площадке Российской академии наук состоялся Всемирный конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения». В Новосибирске, на площадке **ФИЦ ИЦиГ СО РАН**, в рамках данного мероприятия была организована отдельная секция: «Системная биология, логика и искусственный интеллект». Среди участников отметились ведущие ученые из дружественных ныне стран – представители Китайской академии науки, Индийской национальной академии наук, а также представители национальных академий наук некоторых бывших союзных республик. Момент этот весьма показательный, красноречиво отражающий нынешнюю геополитическую обстановку: Россия в содружестве с новыми союзниками претендует на лидерство в прорывных научных темах, бросая тем самым вызов так называемому «коллективному Западу». Другим показательным моментом стал ярко выраженный междисциплинарный характер мероприятия. Фактически, на одной площадке сошлись биологи, математики, физики, химики, программисты и даже философы.

Ввиду «зубодробильного» характера обсуждаемых тем, общее содержание Всемирного конгресса не привлекло к себе внимания со стороны широкой публики, поскольку разобраться в подобных вещах под силу только специалисту. Поэтому мероприятие не вызвало сенсации в наших медиа, и мы бы обошли его стороной, если бы не одно важное обстоятельство: знаковый характер указанных «зубодробильных» тем. Их обсуждают уже не первый год, а теперь это обсуждение вывели на очень высокий уровень, придав ему глобальное значение, да еще в контексте напряженной геополитической ситуации. К чему бы это, и насколько здесь всё серьезно?

В самом деле: какая связь между фундаментальной математикой и биологией, почему именно биология «рулит» в этом процессе, а не физика (как мы уже привыкли)? Наконец, каким боком здесь технологии искусственного интеллекта?

Так вот, как раз распутывая этот клубок, мы придем к очень нетривиальным выводам. В свое время – накануне индустриализации – широкая общественность даже не подозревала о том, что живет в эпоху начавшейся научной революции. Возможно, об этом даже не подозревали сами ученые, обсуждавшие свои «зубодробильные» темы, неведомые простым обывателям. Сегодня в мировой науке происходят события, по значимости сопоставимые с тем, что было во времена Галилея и Ньютона. Мы стоим на пороге качественного перехода, который, вполне возможно, потребует радикальной перестройки самой организации получения знаний о мире. И биология выходит здесь на первый план совсем не случайно.

«Цифровая» трансформация в науке

«Книга Природы написана Богом на языке математики» – это изречение Декарта стало, по сути, базовым принципом современной физики. Эпоха модерна, прощаясь со средневековьем, забрасывало физику Аристотеля, а вместе с ней – всё средневековое мировоззрение. То, что сейчас нам кажется совершенно нормальным, когда-то было неслыханной дерзостью. Такой дерзостью казалась попытка соединить физику с математикой. Это было совсем не «по Аристотелю» – непререкаемому авторитету Средневековья. Так называемое «дело Галилея» растет именно отсюда. Консервативно настроенная университетская профессура не могла принять видение природы сквозь призму математики. Галилею приходилось спорить и доказывать. Но Декарт уже не спорил – он просто махнул на физику Аристотеля рукой, и стал создавать принципиально новую модель мира. К счастью, в то время он уже был не одинок в своем стремлении познавать мир по-новому. Чуть позже появились знаменитые «Математические начала натуральной философии» Исаака Ньютона. Стало ясно, что авторитет Аристотеля, не дружившего с математикой, повержен окончательно.

Ближе к XVIII столетию успехи английских естествоиспытателей произвели сильное впечатление на образованную публику. Причем, не только в Англии, но и в соседних странах. Темпераментные французы настолько вдохновились новой наукой, что решились на полное «переформатирование» мировоззрения своих соотечественников. Именно так во Франции началась эпоха Просвещения. Что такое окружающий нас мир? Это гигантский механизм, работу которого можно описать с помощью математических формул. «Гламурные» французские аристократы того времени щеголяли своим механицизмом так, будто для них это был некий шарм, показатель образованности. Кругом – сплошная механика. В это верили даже жеманные аристократичные барышни.

Тем временем пытливые умы, идя в тренде, решили двинуться еще дальше и покуситься на самое святое – на описание жизни с помощью всё той же математики. Ведь что такое живой организм с точки зрения «просвещенного» сознания? Следуя умозаключениям Декарта, это не более чем сложно устроенные механизмы. Да, сложные, но все же – механизмы. А раз так, то и к ним вполне применимы математические формулы. Ведь для эпохи Просвещения никаких тайн уже не было. Точнее, не было никаких тайн, которые нельзя было бы постичь рационально. Потому и живая материя не казалась таким уж твердым орешком, чьи законы выходили бы за рамки механистического описания мира.

И все же орешек оказался не по зубам. Попытки загнать жизнь в прокрустово ложе математики совсем не приводили к тому прорывному научному результату, как это было в случае с работами Галилея, Ньютона или Кеплера. Получалось одно из двух: либо жизнь в принципе неподвластна математическим формулам, либо применяемый математический аппарат слишком прост для того, чтобы описывать живую материю. Но в любом случае интуитивно угадывалось, что прорывной научный результат на этом пути будет означать переход на еще более высокий качественный уровень познания мира, когда все предыдущие представления окажутся мелочью. Что-то такое «большое» предвосхищалось не одно столетие. Наука упорно пробивала дорогу в этом направлении, и вот теперь мы стоим на пороге чего-то действительно грандиозного. настолько грандиозного, что это просто перевернет наше привычное мировоззрение. Как было сказано, в XVIII веке так уже было – радикальная смена представлений о мире, появление носителей нового мировоззрения, ставших зачинателями тех самых процессов, с которыми мы связываем не только

научно-технический прогресс, но и радикальные социальные трансформации. Теперь мы выходим на новый виток, где свою ключевую роль сыграет биология в союзе с математикой.

Бездна больших данных

Когда-то Блез Паскаль откровенно признался в том, какой ужас испытывает разум мыслителя, осознавая безграничность мира. С одной стороны, глядя в телескоп, вы видите мириады звезд, неподдающихся счету. С другой стороны, проникая внутрь вещества, вы также находите там огромную вселенную. С определенных пор астрофизика и физика элементарных частиц открыли перед нами эти бездны – и бездну вселенных вокруг нас, и такую же бездну микромира.

Однако не только физика открывала свои вселенные. Тем же путем двигалась и наука о жизни. Биологи, пытаясь выявить основы живой материи, открыли свою микро-вселенную – настолько сложную и настолько обширную, что ее оказалось невозможно постичь обычными средствами. Это были открытия, о которых не подозревал Декарт и его последователи. Живые существа – не просто сложноорганизованные механизмы. Куда сложнее было то, что лежало в их основе. Клетка и клеточные структуры – вот та микро-вселенная, для постижения которой требуются особые инструменты, поскольку человеческий рассудок здесь уже не справляется в одиночку. В таких вопросах невозможно обойтись не только без математики, но и без суперсовременных вычислительных систем. Так, собственно, фундаментальная наука подошла к решению сложнейшей задачи по раскалыванию упомянутого «орешка», что в конечном итоге предвещает ей выход на новый качественный уровень. А параллельно с этим переходом осуществляется и технологический рывок в области цифровых устройств. Без них современный биолог, постигающий тайны живой материи, уже не в состоянии обойтись.

Данную ситуацию доходчиво разъяснил научный руководитель ИЦиГ СО РАН академик **Николай Колчанов**, выступая с докладом в рамках упомянутого Всемирного конгресса. По словам ученого, за последние пятнадцать лет произошел реальный информационный взрыв в области генетических исследований. Именно генетика, проникая вглубь клеточных структур, стала одним из важнейших источников больших данных в мировой науке, обогнав в этом плане все остальные научные дисциплины и технологии по темпам накопления информации.

Отметим, что к настоящему времени уже сложился целый комплекс экспериментальных дисциплин, относящихся к так называемым «омиксным» технологиям. Это – геномика, протеомика, транскриптомика, метаболомика и так далее. Таковых в наше время насчитывается почти два десятка. Фактически, пятнадцать лет назад в науке началась эпоха «больших генетических данных», в результате чего сформировалась принципиально новая парадигма исследований. В рамках этой парадигмы, отметил Николай Колчанов, объектами исследований выступают не отдельные гены, а целые **ГЕННЫЕ СЕТИ**. Они представляют собой группы координированно функционирующих генов, взаимодействующих друг с другом через свои продукты – такие, как РНК, метаболиты и другие молекулы. К числу основных компонентов генных сетей относятся также пути передачи сигналов.

В этой связи серьезной проблемой для нынешних ученых становится реконструкция генных сетей. По признанию Николая Колчанова, это очень сложная задача, требующая кропотливого поиска и извлечения информации, рассеянной среди десятков миллионов научных статей, тысяч фотографических баз данных и миллионов патентов, содержащих биологические, медицинские, фармакологические, химические и другие знания. Как раз решение этой задачи потребовало разработки компьютерных программных систем, использующих комбинацию методов традиционного анализа текстов и методов машинного обучения – в целях автоматического извлечения генетических знаний из упомянутых источников.

Как раз такие системы создают сейчас в ФИЦ ИЦиГ СО РАН — в чем мы как раз воочию и наблюдаем творческий союз биологов, математиков и «айтишников». Именно здесь лежит ответ на вопрос о том, какое отношение имеет современная биология к технологиям искусственного интеллекта. Возьмем ту же генетику. Сегодня в ее распоряжении оказываются новейшие версии

компьютерных систем, сочетающие традиционные методы анализа текстов с методами глубокого машинного обучения, куда включается особый класс систем искусственного интеллекта, основанного на архитектуре нейронных сетей. В этом смысле дальнейшие исследования в области генетики автоматически влекут за собой широкое внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу познания. Во времена Паскаля о таких помощниках ученые не могли и мечтать.

Всюду жизнь!

Таким образом, становится понятно, почему именно биология – в союзе с математикой и высокими технологиями – начинает играть роль локомотива научно-технического прогресса на текущем историческом этапе. Как мы сказали выше, описание жизни с помощью языка математики являлось той задачей, на пути решения которой наука переходила на более высокий качественный уровень. И если первые попытки были не особо впечатляющими, то теперь мы подошли к тому рубежу, когда «цифра» дошла до такого уровня сложности, что не может в принципе упростить описание реальности. Если уж человеческий разум не справляется с упорядочением потока больших данных и прибегает к силе суперсовременных вычислительных систем, то математика перестает играть роль прокрустового ложа для выражения сути живой материи. Механицизм времен Декарта и Ньютона преодолен, но математика – как своего рода «язык Творца» — не только не утратила, но еще больше укрепила свои позиции, распространяясь на те области знаний, где долгое время не особо утруждали себя формулами. Прежде всего, как мы поняли, это касается науки о жизни.

В этом плане ученые нисколько не лукавят, когда объявляют новое столетие веком биологии. Но вот вопрос: как все это скажется на нашем мировоззрении? Казалось бы, математические формулы рассчитаны исключительно на специалистов, и потому они так далеки от выстраивания доступной обыденному пониманию картины мира. Однако это не совсем так. Приведем такой пример. Система Коперника, созданная исключительно для профессиональных астрономов, знавших математику, в конечном итоге совершила радикальный переворот как раз в области мировоззрения. Недаром систему Коперника принято связывать с первой научной революцией, поскольку она дала возможность по-новому трактовать физические процессы, не делая качественных различий между «земным» и «небесным». Универсальность фундаментальных физических законов – вот что вытекало из этой модели мира, и о чем, возможно, не подозревал и сам Коперник.

С тех пор наука уже перешла те рамки, что были выстроены корифеями классической эпохи. С появлением неклассической физики образ мира выстраивается уже не по шаблонам евклидовой геометрии, хотя многие из нас по инерции продолжают следовать устоявшимся мировоззренческим стереотипам. Однако рано или поздно эта инерция будет преодолена – как уже однажды произошло в эпоху Просвещения, когда образованная публика убеждала себя и других в том, будто вокруг нас царит сплошная механика.

Сегодня подобные упрощенные взгляды на мир – явный анахронизм, и мы стоим на пороге их радикального пересмотра. Очевидно, недалек тот день, когда образованная публика будет видеть вокруг себя сплошную... жизнь. Правда, не в том понимании, как принято сейчас, когда жизнь трактуется как совокупное существование одушевленных органических объектов. Само понятие жизни выйдет на другой уровень. «Жизнь» будет трактоваться как сложная информационная модель, если хотите – как идеальная форма, воплощающаяся наглядно в одушевленных органических объектах. Именно к такой мысли нас подталкивают исследования на стыке фундаментальной математики и биологии. Как ни странно, но попытки «цифровизации» знаний о живой материи ведут ученых именно к такому результату — выявлению ИДЕАЛЬНЫХ (в платоновском смысле) первооснов бытия. Возможно, это есть те самые «мысли Творца о мире», которые пытались постичь Декарт, Ньютон и Кеплер, и которые сегодняшние ученые постигают при помощи суперсовременных вычислительных систем, включая искусственный интеллект.

Может показаться, что мы сильно сгущаем краски, выявляя мировоззренческие аспекты «цифровизации» биологических наук. Однако вот какие мысли прозвучали на упомянутом выше

Всемирном конгрессе: «существует скрытый от непосредственного восприятия мир семейств вероятностей, структурированных на основе бинарных оппозиций (типа Инь-Ян). Именно по образу и подобию бинарно организованных семейств вероятностей этого многомерного мира строятся генетически наследуемые биологические тела. Наши тела являются как бы одеждой, надетой на эти бинарно структурированные семейства вероятностей, выступающие прототипами биологических тел (это напоминает ситуацию с человеком-невидимкой, невидимая фигура которого проявляется только при ношении им одежды)».

Мы сейчас привели отрывок из доклада Сергея Петухова – всемирно известного специалиста в области теоретической и алгебраической биологии и биомеханики (в том числе – генетической биомеханики). Среди научных трудов уважаемого ученого есть, например, статья с таким вот красноречивым названием: «Музыка и генетика: пифагорейские строи и универсалии геномных ДНК». В этой статье автор прямо говорит о скрытом мире идей, ссылаясь на философию Платона. А далее он заявляет о том, что, наслаждаясь хорошей музыкой, мы «соприкасаемся с пленительной гармонией этого скрытого мира, отраженной в устройении генетической системы с ее вечными правилами дихотомической бинарно-стохастической организации».

Сергей Петухов публиковал свои научные труды еще в советские годы и даже имел государственные награды за научную деятельность. Понято, что в те времена открыто апеллировать к пифагорейству и платонизму было весьма рискованно по идеологическим причинам. Однако совершенно нельзя исключать того, что среди советских ученых, работающих на стыке фундаментальной математики и биологии, были скрытые пифагорейцы. Например, подобные слухи ходили об Алексее Ляпунове и Александре Любищеве. Алексей Ляпунов (кстати, внесший вклад в развитие отечественной кибернетики) открыто поддерживал генетику еще в те годы, когда ее третировали как «продажную девку империализма». Скорее всего, генетика не пришла ко двору как раз из-за опасений, что биологи – в попытках слишком глубоко «копнуть», — рискуют сильно отклониться от основополагающих принципов материалистического мировоззрения. Лысенковщина в этом плане являлась барьером для особо пытливых. И математика в этом случае рассматривалась не как страховка от идеализма, а наоборот — как связующая ниточка с этим самым идеализмом.

Напомним, что для последователей Пифагора и Платона математика была важнейшим инструментом познания скрытого мира идей. В числе таких последователей был и Николай Коперник, с чьим именем, напомним, связывают первую научную революцию. Зарождение современной физики, происходившее через «цифровизацию» методов познания природы, строилась на том же идейном фундаменте. Оттуда же вытекает высказывание Декарта о том, что «книга Природы» написана на языке математики. Следуя логике Декарта, математика отражает мысли Творца. Тем самым, углубляясь в «цифру» в процессе познания природы, исследователь неизбежно проникает в некий математически зашифрованный код Творения – идеальный прообраз видимого мира.

Разумеется, ученому совсем необязательно апеллировать к высшим силам. Тем не менее, в процессе распутывания клубка больших данных вы неизбежно расставляете акценты таким образом, что именно эта, скрытая от глаз первооснова бытия, играет ключевую роль в формировании жизни. Как утверждал Сергей Петухов: «Вещественные структуры живых тел возникают не на пустом месте, а имеют структурные информационные прототипы». Вот эти самые «информационные прототипы» в конечном итоге выйдут в нашем сознании на первый план, совершив там мировоззренческий переворот. Это станет знаковым событием. И подобно тому, как индустриальная эпоха разворачивалась под флагом механицизма, новая, постиндустриальная эпоха будет разворачиваться под флагом биоинформатики.

Олег Носков,

редактор Информационно-издательского отдела ФИЦ ИЦиГ СО РАН, научный обозреватель интернет-портала «Академгородок», журналист, культуролог

[Континент Сибирь](#), 21.07.2023

«Разум человека за пределами концепций и алгоритмов»

Заменит ли искусственный интеллект (ИИ) врачей и педагогов? Что произойдёт, если роботы сами начнут ставить себе цели? Как победить в случае восстания машин? И что человеку даст «день без цифры»?

На эти и другие вопросы отвечает участник XIII международного Сибирского форума «Индустрия информационных систем» (прошёл в конце июня в Академпарке), кандидат физматнаук, завлабораторией аналитики потоковых данных и машинного обучения ММФ НГУ **Евгений ПАВЛОВСКИЙ**.

– Четыре года назад на форуме СИИС развернулась дискуссия «ИИ против НИИ». Учёные и разработчики обсуждали преимущества и риски. Что изменилось?

– Тогда мы предполагали развитие искусственного интеллекта, прогнозируя неумолимый прогресс. Сегодня он не только наступает нам на пятки – скорее мы уже видим его сверкающие пятки. Всё стремительно меняется.

Методы машинного обучения построены на обобщении экспериментальных научных методов. Они позволили в огромном масштабе пронаблюдать миллионы данных и автоматически построить модели. Технологии проникли в творчество, искусство. Теперь не составляет труда быстро составить служебку о выделении помещения в официальном стиле или сочинить стихотворение на заданную тему.

Мы идём по пути разработчиков программного обеспечения, которые не переизобретают код, а встраивают его в новое изобретение, ускоряя процессы разработки. Искусственный интеллект позволяет анализировать большие данные, объединять проекты целых институтов. Важно, что методы ИИ могут быть применимы и для проверки достоверности научных знаний.

– Искусственный интеллект становится умнее, может решать нестандартные когнитивные задачи, однако многие вопросы требуют человеческих решений. Чью сторону вы сами занимаете в этом поединке?

– Ответ очевиден: я – за человеческий капитал. Индийская, как и русская, философия строится на том, чтобы подчинить ум разуму. Это можно применить и к нашим отношениям с технологиями ИИ. Нейросетевые методы копируют ментальную структуру человека, его ум, создавая некий реализатор желаний. Но вот скопировать разум человека не получится, он – за пределами концепций и алгоритмов. Развивая умные технологии, мы должны осознать себя в роли творцов, разумных существ и принять на себя всю ответственность. Возможно, через ИИ ответственность станет прозрачней, будет лучше осознана.

Сейчас ИИ многими воспринимается как угроза. В этой части мы должны увидеть тезис, антитезис и выйти на уровень критического мышления и ответственности. Возникает новая этика: что можно, что должно и что нельзя. Сейчас вообще очень опасно заниматься выявлением нового знания в отрыве от того контекста, где оно может применяться.

– Какие проекты в области искусственного интеллекта реализуете в НГУ?

– Успешно реализуются проекты в сфере применения ИИ в медицине. Так, в течение трёх лет мы проводили исследования возможностей алгоритмов искусственного интеллекта в обработке снимков головного мозга на предмет опухолей. Участвовали в международных соревнованиях, где показали себя в десятке сильнейших команд мира. Был разработан софт, который обозначает контур опухоли. Мы пошли дальше в университете: сделали алгоритмы классификации, провели медицинскую интерпретацию и сейчас создаём нейросетевые алгоритмы с объяснениями.

– Если ИИ проникнет в сферу медицины и образования, сможет ли он потеснить человека?

– Что касается врачей и педагогов, ИИ их точно не заменит. Компьютер передаёт информацию, но не энергию. Преподаватель нужен, чтобы мотивировать и вдохновлять. Энергия учителя позволяет ученику расставлять акценты, понимать, что важно.

Технологии должны занять своё место в образовательном и клиническом процессе, роли преподавателя и врача должны быть переосмыслены. Для этого представителям этих профессий следовало бы научиться понимать механизм работы технологий, их принципы и границы применимости. Освобождающееся время необходимо направить на действительно важные задачи. Например, полагаю, появится возможность наблюдать за предвестниками заболеваний, последствиями педагогических воздействий и, исходя из этого, принимать решения по изменению стратегии диагностики и лечения; а в случае педагогов – увеличится потенциал по совершенствованию педагогических приёмов. Расширение с помощью ИИ ментальных возможностей актуализирует исследовательскую способность – умение систематизировать свой опыт, соединяя его с базами данных и моделями.

– **Цифровые потоки увеличиваются, невольно встаёт вопрос о цифровой гигиене.**

– Недавно на мероприятии по гражданской информационной безопасности с министром Сергеем Цукарём (минцифры НСО) я предложил идею: провозгласить «день без цифры». Нужно обязательно отдыхать от инфопотока. Уровень технологий становится сопоставим с человеческими способностями, и велик шанс отдать часть когнитивных функций машине. Мы уже не запоминаем, что столицей, например, Бангладеша является город Дакка, потому что можно открыть Википедию. Не актуализированная связь в голове затухает. Мыслительную деятельность хочется передать на аутсорсинг, но это ведёт к зависимости. Человек как творец создан независимым. Если эти способности в себе не развивать, мы их утратим.

Как ПО требуется периодически обновлять, так и человеку нужны обновления. На мой взгляд, «день без цифры» – простая и эффективная мера. И нужна она на государственном уровне, как в Германии: в воскресенье закрыты все магазины, можно отдыхать, в церковь ходить, гулять на природе. Один из механизмов маркетинга – актуализировать страхи, чтобы люди сохраняли вовлечённость в технологии. Месседж «Я не смогу без связи, интернета» нужен для того, чтобы на твоей платформе прочно сидели. Но оказывается, что ничего не происходит, если телефон забыт дома. Такие отсутствующие в эфире пользователи, набравшись на природе новых смыслов, затем могут обогатить платформу новым контентом.

– **А если компьютеры восстанут против людей, найдём ли мы кудесника, который направит всех назад?**

– Технологии должны быть инструментом, но мы сейчас олицетворяем себя с инструментом. В логике развития следует преодолеть такое видение. Например, в йоге есть такой путь через отрицание: «я – не то» и «я – не это». Так приходишь к пониманию, кем являешься на самом деле. Нам тоже придётся пройти через отрицание с ИИ, чтобы понять, что мы им не являемся.

Изучая вопрос целеполагания, я понял, что невозможно отличить случайное поведение робота от целенаправленного. Думаю, строить теорию целеполагания роботов может быть опасным без наращивания понимания, где и как такие технологии будут использоваться. В рамках этики исследований хотелось бы разобраться, должен ли учёный отслеживать все факты неэтичного использования полученного им знания.

Екатерина Вронская

Навигатор, 21.07.2023

«Мы хотим научиться создавать новые материалы в сжатые сроки»

Специалисты Центра НТИ по новым материалам с заданными свойствами, созданного на базе Новосибирского государственного университета, побеседовали с пресс-службой проектно-образовательного интенсива «Архипелаг 2023» и рассказали как о планах на главное событие года для отрасли беспилотия, так и о задачах, которые в целом стоят перед центром. Приводим тезисы из интервью директора ЦНФМ **Амирана Векуа** и председателя индустриального совета Центра **Антон Рязанцева** (полные версии – [на платформе «Лекторий 20.35»](#)).

В рамках «Архипелага» проходит ряд лекций, индивидуальных и командных работ, которые помогают решить главную задачу: как преодолеть те барьеры в части материалов и конструкций беспилотных авиационных систем (БАС), которые есть на сегодняшний день.

Одно из направлений, которым занимался центр в первые три дня интенсива – это технологическая лаборатория «Новые материалы в БАС». Антон Рязанцев объяснил, что часть разработанных совместными усилиями проектов будет включена в дорожную карту ЦНФМ «Перспективные материалы и цифровое материаловедение».

— Формируется блок цифровых инструментов для разработки новых материалов и конструкций, с помощью которого идёт разработка проектов-демонстраторов прорывных материалов, — комментирует Антон.

Второе, чем занимался Центр – обсуждение и формирование НПЦ (научно-производственного центра). В нем будут разрабатываться беспилотники, которые помогут догнать другие страны в беспилотной авиации. Разрабатывается несколько центров – малые и крупные. В Новосибирской области планируется создание крупного НПЦ, который расположится на двух площадках – Академпарк и аэродром Бердска. Центр по новым функциональным материалам НГУ планирует помогать НПЦ в реинжиниринге материалов.

— Мы способны брать изделие, снимать очень точную геометрию, разбирать их состав, прочностные и физические характеристики и делать аналог, а в дальнейшем улучшать и дорабатывать с учётом местного сырья и местной специфики, — рассказывает Амиран Векуа.

Помимо этого, Центр будет проводить огневые испытания, а также оказывать индустриальную и приборную поддержку НПЦ.

Третье направление – образовательные программы. Центр по новым функциональным материалам НГУ планирует выпускать кадры по специальностям, которые помогут в развитии новых материалов. Центр нацелен на следующие направления: «Цифровые двойники для беспилотников» и «Сертификация для беспилотников». Обучение будет проходить по сетевым программам. За основу возьмут программы одного из московских вузов, которые в дальнейшем улучшат и сделают локальными.

— Сейчас мало пытаться разработать новые материалы, когда нет людей, способных работать в этой области, — объяснил Амиран.

Материал подготовил: Кристина Распутина

[Новосибирский государственный университет](#), 06.08.2023

Дополнительно по теме:

[Эксперт считает, что виртуальные эксперименты позволят ускорить создание новых материалов](#) (ТАСС, 28.07.2023)

В Центре новых функциональных материалов НГУ появится суперкомпьютер

В Центре Национальной технологической инициативы (НТИ) по новым функциональным материалам на базе Новосибирского государственного университета (ЦНФМ) создан суперкомпьютер. Вычислительный кластер позволит решать такие стратегические задачи, как разработка алгоритмов решения обратных задач оптимизации композитных конструкций по различным критериям прочности, разработка математического аппарата и его программной реализации для моделирования сложных анизотропных конструкций, моделирование статической и циклической прочности системы «материал – покрытие», моделирование горения и пожара, разработка программных модулей и многое другое. Также суперкомпьютер позволит внедрить технологии машинного обучения и искусственного интеллекта в генерацию новых материалов, разработку прототипа цифрового паспорта материала и создание цифровых двойников технологических процессов. Развернула суперкомпьютерный кластер компания-партнер Центра – K2Tech.

— На текущий момент центр НТИ нацелен на создание и ускоренный вывод на рынок новых типов материалов и продуктов на их основе. Их применение при проектировании деталей, конструкций и прочих изделий способствует развитию отечественных авиационной, космической, энергетической и иных промышленных отраслей, обеспечению технологического суверенитета. Поэтому нам была важна не только высокая производительность вычислительного кластера, но и его компонентная и программная независимость. А это значит – соответствие требованиям импортозамещения. Нам приятно, что формированием такой сложной архитектуры вычислительных мощностей выступили специалисты K2Tech, являющиеся экспертами в области реализации комплексных проектов полного цикла, а также подбора лучших российских решений для достижения поставленных целей и задач, — прокомментировал директор Центра НТИ **Амиран Векуа**.

Инфраструктура кластера построена на 11 высокопроизводительных вычислительных узлах российского производства, объединенных высокоскоростной сетью «Ангара» разработки АО «НИЦЭВТ». Вычислительная подсистема комплекса состоит из 392 процессорных ядер, установленных в 7 высокопроизводительных серверах. В их составе как серверы на базе CPU (Central Processing Unit, центральный процессор) — последовательная обработка данных выполняется центральными процессорам, прим.), так и графические с GPU-ускорителями для обработки визуальных данных. Обмен данными между серверами обеспечивает первый российский интерконнект – высокоскоростная сеть «Ангара» разработки АО «НИЦЭВТ». Номинальная скорость передачи данных – не менее 75 Гбит/с, без блокировок и с низкими задержками. Ожидаемая пиковая производительность суперкомпьютера составляет 47 Тфлопс. Отказоустойчивое NFS-хранилище предусматривает вместимость не менее 40 Тбайт данных. Благодаря этим характеристикам сотрудники центра НТИ смогут производить сложные математические расчеты, обрабатывать получившиеся массивы данных и в конечном итоге применять искусственный интеллект при проектировании материалов и конструкций для отраслей промышленности.

— Проекты, связанные с внедрением суперкомпьютеров, единичные в нашей стране. И каждый из них уникален, потому что суперкомпьютеры ориентированы на выполнение сложных, подчас инновационных задач стратегического характера. Наш проект с Новосибирским государственным университетом не исключение. Суперкомпьютер в центре НТИ позволит ускорить математические расчеты, свести к минимуму число ошибок и, как следствие, сократить сроки разработки новых материалов и продукции. При этом в процессе конструирования вычислительного кластера эксперты K2Tech предусмотрели возможность его дальнейшего масштабирования. Мы поддерживаем ИТ-команду центра НТИ, консультируем по особенностям работы с кластером и надеемся на дальнейшее сотрудничество, — отметил руководитель направления ИТ-инфраструктуры K2Tech **Алексей Зотов**.

Дополнительно специалисты K2Tech развернули и настроили среду виртуализации на основе платформы zVirt отечественного разработчика Orion soft. Это позволит эффективно утилизировать вычислительные мощности серверов, предназначенных для функционирования управляющих сервисов суперкомпьютера. Платформа zVirt входит в Реестр отечественного ПО и обеспечивается сервисной поддержкой разработчика, что гарантирует заказчику технологический суверенитет и стабильность работы решения.

— zVirt включает в себя весь необходимый функционал для эффективного управления серверами и виртуальными машинами. Использование платформы открывает неограниченные возможности для виртуализации инфраструктуры и позволит университету воплотить в жизнь масштабные технические проекты. zVirt успешно справляется с пиковыми нагрузками, что гарантирует стабильную работу и высокую производительность кластера при реализации самых сложных вычислительных задач. Благодаря простому, понятному русскоязычному интерфейсу пользователям НТИ будет легко и удобно работать с платформой, — подчеркнул директор по развитию бизнеса Orion soft **Максим Березин**.

Специалисты K2Tech также спроектировали инженерную инфраструктуру в кластере. Система бесперебойного электроснабжения гарантирует надежное и непрерывное питание оборудования вычислительной инфраструктуры. Кроме того, она предотвращает повреждение или потерю информации в случае отключения системы внешнего электроснабжения.

[Новосибирский государственный университет](#), 19.07.2023

Дополнительно по теме:

[В Центре новых функциональных материалов НГУ появится суперкомпьютер](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 20.07.2023)

[В Новосибирском госуниверситете создан суперкомпьютер](#) (ЧС Инфо, 20.07.2023)

[Суперкомпьютер для новых материалов](#) (Академгородок (academcity.org), 24.07.2023)

В НГУ разработали устройство для развития широкополосного интернета

Новосибирский государственный университет разработал экспериментальный комплекс контроля дозы (ЭККД), использование которого на средней круговой орбите — 8070 км с полярным наклоном 90° позволит развивать услуги широкополосного интернета в России, которые невозможно реализовать на традиционных геостационарных и низких околоземных орбитах. Об этом сообщили в пресс-службе НГУ.

«Именно на такой высоте лучше всего разместить оборудование обеспечения устойчивой интернет-связью удаленных и малонаселенных регионов России, включая районы крайнего Севера, Арктики, Северного морского пути и кросс-полярных авиатрасс. А широкий угол обзора позволит реализовать эту задачу относительно небольшой группировкой аппаратов», — говорится в сообщении вуза.

В начале июня этого года президент «Ростелекома» **Михаил Осеевский** на встрече с президентом РФ **Владимиром Путиным** сообщил, что в 2022 году доступ к широкополосному интернету в России получили 900 тыс. домохозяйств.

«В 2030 году этот показатель должен достигнуть 97% домохозяйств России. С этой целью продолжаем активно развивать сеть оптических каналов. В прошлом году проложили более 77 тысяч километров, что позволило нам подключить более 900 тысяч домохозяйств, квартир и домов», — цитирует ТАСС Осеевского. По его словам, в прошлом году в России продолжили реализацию проекта «Устранение цифрового неравенства», с помощью которого жители отдаленных и малых населенных пунктов получают доступ в интернет.

Сейчас ЭККД завершает летные испытания на космическом аппарате «Скиф-Д», начатые осенью прошлого года. Разработка новосибирских ученых помогает отслеживать уровень радиации, влияющей на спутник и его подсистемы. Собранная информация позволит узнать предельные значения радиации на заданной высоте и определить степень ее воздействия на аппарат и возможности защиты подсистем спутника.

«Скиф-Д» — аппарат-демонстратор технологий будущей системы широкополосного доступа в интернет. Первый аппарат федерального проекта «Сфера», который направлен на ликвидацию так называемого «цифрового неравенства». Результаты проведенных на аппарате испытаний

будут использованы для развертывания штатной орбитальной группировки системы широкополосного доступа в интернет «Скиф». В «Сферу» войдут пять спутниковых группировок связи («Ямал», «Экспресс-РВ», «Экспресс», «Скиф» и «Марафон»).

РБК, 21.07.2023

Исследователи НГУ обучают нейросети восстанавливать модели трещин в земной коре

Нейросети могут ускорить уже известные методы обнаружения трещин и залегания пластов пород в земной коре. Пока такие расчеты представляют собой длительный, сложный и вычислительно-емкий процесс. Технологии искусственного интеллекта помогают решить эту задачу гораздо быстрее и выдать изображение, которое ученые-геофизики смогут интерпретировать. Только сначала нейросетевую модель необходимо обучить таким расчетам. Этим в настоящий момент занимаются научные сотрудники Лаборатории аналитики потоковых данных и машинного обучения [Механико-математического факультета Новосибирского государственного университета](#).

Первые результаты обучения нейросети были представлены исследователями в июне этого года на [международной конференции](#) по вычислительной науке и компьютерным приложениям, которая проходила в Афинах в режиме онлайн. Позднее эти данные [опубликовали](#) на ресурсе SpringerLink. Сейчас участники данного проекта готовятся к публикации новых результатов. За последнее время им удалось значительно продвинуться в обучении нейросетей «видеть» сквозь пласты земной коры. Об этом рассказывает заведующий лабораторией **Евгений Павловский**.

— Мы выполняем эту работу совместно с коллегами из **Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука** в рамках предоставленного им гранта от РНФ. Они связались с нами и предложили присоединиться к их проекту. Нам предложение показалось интересным, ведь это еще одно применение машинного обучения. Мы наглядно видим, что нейросетевые модели стали неким инструментом исследователя, как в свое время тот же микроскоп, который позволяет на новом уровне решать стоящие до его появления задачи, — пояснил Евгений.

Со своей стороны научные сотрудники ИНГГ СО РАН предоставили ученым лаборатории необходимые для работы сейсмические данные, а также просчитанные ими математические модели, представляющие собой правильные ответы. Такой подход к созданию синтетических данных на основе модели называется суррогатным моделированием.

— Мы знали, где находятся трещины и какие породы залегают на определенной глубине. Оставалось ввести данные датчиков, посмотреть, какие ответы даст нам нейросеть в результате машинного обучения и оценить, насколько они совпадут с «правильными», то есть модельными, — рассказал Евгений Павловский.

Чтобы обучить нейросетевую модель, исследователи провели множество различных экспериментов. В результате были выбраны архитектура UNet и оптимизатор – AdamW. С их

помощью удалось восстановить трещины в модели. Однако доля совпадений по метрике Дайса на тесте составила 30 %.

— Это очень неплохой результат. Мы опубликовали его в недавно вышедшей статье. Но процент совпадений реальных результатов и расчетов нейросетей можно повышать. Поэтому мы продолжили эксперименты. Теперь этот показатель достигает 65 %. Об этом написано еще две статьи, которые в ближайшем будущем будут опубликованы в научных изданиях. Далее мы намерены выйти на результат в 80 %. И в скором времени перейти с модельных данных на реальные, — делится планами заведующий лабораторией.

Евгений Павловский отметил, что переход от модельных данных к реальным будет очень сложным. В модели не учитываются многие другие факторы, встречающиеся в реальной ситуации, а нейросеть довольно зависима от специфики исходных данных, на которых ее обучили.

Первые попытки работать с реальными данными оказались не слишком удачными. И исследователи добавили к готовым моделям новые приемы – правдоподобные шумы, смещения и перемешивания сигналов. Выданное нейросетью графическое изображение оказалось не таким качественным, как получаемое на суррогатных моделях, но это стало первым шагом к переходу на реальные данные. Потребуется поиск нетривиальных подходов к обучению нейросети, множество экспериментов и вычислений. Евгений Павловский уточняет, что при этом используются вычислительные ресурсы его лаборатории, но в дальнейшем не исключено, что придется задействовать университетский суперкомпьютер.

[Новосибирский государственный университет](#), 31.07.2023

Дополнительно по теме:

[В НГУ учат нейросеть создавать копии трещин в коре Земли](#) (Infopro54.ru, 01.08.2023)

Студентка из Китая разработала в Новосибирске VR-приложение для оказания медицинской помощи

Виртуальный тренажер поможет не растеряться в критической ситуации и спасти жизнь человека.

Выпускница бакалавриата Института интеллектуальной робототехники Новосибирского государственного университета Се Цзявэнь из Китайской Народной Республики создала уникальное приложение для обучения оказанию первой медицинской помощи. В настоящее время оно представляет собой тренажер виртуальной реальности с тремя игровыми сюжетами, моделирующими экстремальные ситуации, в которых пользователь должен справляться с различными ситуациями и оказывать помощь пострадавшим до прибытия врачей. Разработка этого инновационного приложения стала частью ее дипломной работы, получившей название «Разработка тренажера для оказания первой помощи с использованием виртуальной реальности».

— Особенность этого VR-приложения в том, что им может воспользоваться любой желающий. При необходимости есть возможность дополнить его новыми сценариями. Это своего рода конструктор, на основе которого несложно создать еще несколько новых сценариев, моделирующих ситуации, когда пострадавшему необходима первая помощь. Кроме того, приложение очень удобно и интуитивно понятно для пользователя, все визуальные объекты хорошо видны, всплывающие подсказки направляют игрока на принятие верных решений и позволяют легко выбирать необходимые объекты и функции. Есть возможность переключить игру с русского языка на английский, — рассказывает научный руководитель Се Цзявэнь, заведующий лабораторией виртуальной и дополненной реальности Института интеллектуальной робототехники **НГУ Игорь Козулин**.

VR-приложение создано на игровом движке Unity, который используется для создания игр и приложений на множестве платформ, включая мобильные устройства, компьютеры и игровые консоли. Требования приложения к программному обеспечению просты: программа пользователя должна поддерживать Windows 7, Windows 10 или Windows 11, причем только 64-разрядные версии, а также устройства виртуальной реальности с контроллерами. Достижению наиболее реалистичных игровых эффектов способствует система настраиваемых шейдеров.

— Игрок выбирает один из трех модулей оказания первой медицинской помощи: при отравлении газом, ожогах или тепловом ударе. И, следуя подсказкам, спасает пострадавшего. Действовать приходится в условиях, приближенных к реальным, поскольку в игре окружающий мир воссоздан очень натуралистично. В формате 3D созданы все необходимые элементы виртуальной среды: здания, автомобили, медицинские инструменты, медицинское оборудование, персонажи, интерьеры помещения. Все это создает эффект погружения в ситуацию и увлекает игрока. В приложении действует два режима – обучающий и игровой. В первом достаточно просто следовать пошаговым инструкциям и усваивать алгоритм оказания первой помощи, а во втором – «спасать» пострадавшего без подсказок приложения, — объяснил Игорь Козулин.

Первый сценарий воспроизводит бытовую ситуацию: девушка на кухне готовит ужин для брата и не замечает, что из-за недостаточного сгорания газа в кухне произошло накопление окиси углерода. В результате теряет сознание от отравления. Игрок, выступающий в роли брата, должен выполнить несколько простых манипуляций, чтобы спасти ее жизнь.

Во втором сценарии смоделирован пожар. Игрок оказывается у охваченного пламенем деревянного дома. Внутри спит его друг. Проснувшись, он начинает паниковать, на нем загорается одежда. Задача игрока – быстро принять решение и попытаться потушить пожар или сразу же перейти к оказанию помощи пострадавшему.

В третьем сценарии игрок вместе с другом путешествует по пустыне. Одному из них становится плохо от жары: возникают проблемы с дыханием, головокружение и другие симптомы теплового удара. Наконец, пострадавший теряет сознание. Ему требуется срочная помощь – игрок не может терять ни секунды.

— Все три модуля неотложной медицинской помощи являются важными инструментами для спасения жизней и оказания помощи в критических ситуациях. С помощью этого симулятора игроки могут улучшать свои навыки экстренной медицинской помощи и повышать свою готовность к чрезвычайным ситуациям. Се Цзявэнь проделала большую работу при создании данного приложения. Разработанное VR-приложение может быть использовано для обучения первоначальным навыкам оказания первой медицинской помощи в различных бытовых и профессиональных ситуациях. Несомненно, данная разработка полезна для широкого круга людей. Уверен, что такие игры будут гораздо эффективнее, чем традиционные лекции. Здесь пользователь выступает не в роли наблюдателя. Он может принимать решения, оценивать ситуацию, совершать действия, манипулировать предметами. Разработанное VR-приложение можно скачать и как обычную игру, без функции виртуальной реальности. Эффекта погружения в атмосферу происходящего, конечно, не возникнет, но пользователь освоит навыки оказания первой помощи. Кроме того, можно записать прохождение всех трех сюжетов в видеоформате и продемонстрировать их на лекциях и занятиях, — уточнил Игорь Козулин.

Одноразовники уже прошли игру, разработанную Се Цзявэнь, и высоко оценили приложение. Если найдутся индустриальные партнеры, то возможно будет доработать приложение в коммерческий продукт, добавить новые сценарии, а также создать базу данных игроков, позволяющую отслеживать их игровые достижения.

Павел Разуваев

[ЧС Инфо](#), 21.07.2023

Тренажёр для обучения жестовому языку создали в НГТУ

Аспирант из НГТУ научил нейросеть распознавать депрессию по мимике

Полезную разработку молодых инженеров впервые продемонстрировали на проектно-образовательном интенсиве «Архипелаг 2023». Терминал учит жестам, которые используют при разговоре люди с ограничениями по слуху, сообщили в пресс-службе **Новосибирского государственного технического университета**.

Уникальный стенд-тренажёр для обучения русскому жестовому языку показали в НГТУ НЭТИ. Компьютерный переводчик создан в сотрудничестве с ООО «Адаптис» для людей, которым по учёбе или работе приходится общаться со слабослышащими или глухими.

«Стенд выполнен в игровой форме — человек может выбрать либо жесты, либо дактильную азбуку, и аватар покажет, как эта буква или жест выглядят на русском жестовом языке. Затем терминал предложит человеку повторить этот жест и покажет, правильно ли он воспроизведён», — пояснил руководитель лаборатории технологий компьютерного перевода русского жестового языка **Кирилл Зубарев**.

Сейчас инженеры демонстрируют пилотную версию тренажёра. В неё заложено ограниченное количество жестов. Но к октябрю в базе терминала появится полноценный словарь, обещают разработчики.

В дальнейшем инженеры планируют оборудовать стенд, показывающий, как может выглядеть электронная очередь для глухих и слабослышащих, например, в банке. Ещё одна перспективная разработка — стенд с двусторонним переводом. Эту новинку хотят внедрить в Новосибирске к концу года.

Проект реализуют по федеральной программе «Приоритет-2030».

[Новосибирские новости](#), 31.07.2023

Эксперт считает, что спутники придут на смену дронам в мониторинге через 10 лет

Беспилотники в ближайшие 10 лет практически перестанут эксплуатироваться в ключевом на сегодняшний день направлении - в мониторинге. Их заменят низкоорбитальные группировки спутников. Такое мнение выразил ТАСС в кулуарах проектно-образовательного интенсива "Архипелаг-2023" руководитель технологической лаборатории интенсива **Кирилл Зубарев**.

"Если посмотреть на будущее, в перспективе 5-10 лет, то космическая группировка будет увеличивать свои функциональные способности: фотофиксацию в высоком разрешении, широкополосную передачу данных. <...> Поэтому контроль за линейными объектами или ситуационной обстановкой на больших территориях можно будет выполнить с помощью спутника, который находится на стационарной орбите. Беспилотникам, скорее всего, останутся такие ниши, как оперативное фото и видео высокого разрешения, наблюдение внутри объектов, точные вычисления или выполнение анализов атмосферы", - сказал Зубарев.

Он отметил, что сейчас мониторинг объектов и территорий - главная сфера применения беспилотников. Наибольшие объемы работ с применением беспилотников в 2022 году, по оценке экспертов рынка "Аэронет" НТИ, пришлось именно на мониторинг нефте- и газопроводов, электросетей в энергетическом комплексе - 40% от общего числа.

Зубарев пояснил, что фокус применения беспилотников сдвинется в сторону перемещения более тяжелой полезной нагрузки: для перемещения грузов, логистики или выполнения таких функциональных задач, как, например, покраска высокоэтажных зданий, пожаротушение, ремонт и монтаж электросетей, удаление наледи и других.

[ТАСС](#), 01.08.2023

• ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА

Ученые заявили о необходимости усилить роль государства в добывающем секторе

Споры о потенциале нефтегазовых месторождений Западной Сибири идут много лет, и оценивают его по-разному: одни эксперты заявляют, что нефть и газ в стране вот-вот закончатся, другие утверждают, что углеводородов хватит еще минимум лет на сто. Чтобы точно оценить запасы и перспективы добычи, развивать глубокую переработку сырья, государство должно вернуть себе руководящую роль в ТЭК, уверены представители отраслевой науки.

Экспорт начинается в недрах

- Тюменских геологов надо бы носить на руках, - считает **Анатолий Брехунцов**, почетный нефтяник Тюменской области, доктор геолого-минералогических наук, директор НТЦ "Геодата". - Все, что было разведано ими в 1960-1970 годах в Западной Сибири, страна эксплуатирует до сих пор.

Доля нефтегазовых доходов в бюджете РФ в последние годы составляла 40 и более процентов, дальше запланировано 25, что тоже немало. Из почти 600 миллиардов долларов, полученных в 2022 году за счет экспорта, от продажи минерального топлива, нефти и продуктов ее перегонки в казну поступило почти 400 миллиардов. От сельского хозяйства, например, в 10 раз меньше. Но продавали и продаем мы в основном сырую нефть, производим бензин, мазут и полимеры, тогда как надо бы - сложные продукты, которые позволят выйти на более высокую ступень экономического развития. Но начинать необходимо с изменения подхода к оценке, разведке, добыче и распределению запасов.

- В центре внимания должны быть объемы геологоразведочных работ, восполнение запасов углеводородного сырья, качество ресурсов и кадров. Назрела необходимость повышения роли государства в области экономического и правового регулирования процесса недропользования, совершенствования налоговой системы для стимулирования воспроизводства запасов, природоохранной политики и привлечения инвестиций, - подчеркнул председатель Тюменской областной Думы **Фуат Сайфитдинов** на круглом столе "Перспективы освоения ресурсной базы углеводородов севера Западной Сибири", который прошел в региональном парламенте и был приурочен ко Дню нефтяника и 79-летию тюменской геологии.

В ловушке обеспеченности

Вся территория Западной Сибири в 1970-1980 годы была охвачена геологоразведочными работами, здесь трудилось 45 экспедиций. В тот период были открыты наиболее крупные месторождения, которые до сих пор в числе основных. Но в 1990-е финансирование геологоразведочных работ практически прекратилось, экспедиции прикрикли.

Месторождение как человек: появляется на свет, растет, стареет. В этом смысле тюменская нефтегазоносная провинция уже не молода. Выработанность запасов нефти и газа здесь приближается к 50 процентам. Эту стадию освоения ресурсного потенциала территории называют зрелой и даже постзрелой. Например, по оценкам компании "Геодата", на Ямбургском и Медвежьем нефтегазоконденсатных месторождениях разрабатываемые сегодня залежи лет через 10 будут исчерпаны. Если максимальная добыча там была около 250 миллиардов тонн нефти в год, то к 2035 году прогнозируется на уровне 32 миллиардов.

Есть ли возможность не допустить падения добычи углеводородов? С точки зрения потенциала - да. Например, не вовлеченные в разработку запасы газа на действующих месторождениях оцениваются в пять триллионов кубометров, еще четыре триллиона - на неразработанных и около 20 триллионов тех, объемы которых еще предстоит обосновать.

Только в Надымском районе запасы нефти и газа категории С2 (наличие которых предполагается на основании благоприятных геологических и геофизических данных) в верхних горизонтах

составляют 1,3 триллиона кубометров, в нижних - 2,5. Но беда в том, что недропользователи не хотят заниматься разведкой: зачем, если и так все хорошо?

- Цифры обеспеченности запасами расслабляют, - считает **Павел Мельников**, гендиректор Всероссийского научно-исследовательского геологического нефтяного института. - Суммарные ресурсы значительны: нефть - 123 миллиарда тонн, газ - 307 триллионов кубометров. Они считаются просто, но не отражают реальных проблем. В результате мы попадаем в ловушку. Геологоразведочные работы и тематические исследования сокращаются, научно-производственные работы сворачиваются, финансирование падает, на будущий год его секвестировали еще на миллиард рублей.

Разные логики

Эксперты уверены: нужно искать новые решения, которые зависят не только от технологий и финансов.

- Запасы сырья - понятие не геологическое, а социально-экономическое, - убежден **Валерий Крюков**, директор **Института экономики и организации промышленного производства СО РАН** (Новосибирск). - Оно зависит от системы стимулов, взаимосвязей ведущих игроков. Каковы результаты этого взаимодействия - таковы и запасы. Один из лозунгов, который надо начертать на знаменах: "От развития за счет нефти - к развитию при помощи нефти". Нужны законодательные инициативы, связанные с управлением, доступом к месторождениям, процедурами регулирования ресурсной базы.

Ученый считает, что ранее разработка всех крупных нефтегазовых месторождений была основана на парадигме индустриализации и отдана на откуп крупным компаниям. Но у них своя логика развития, в которой доминирует корпоративное и отраслевое право. Поэтому в отношении месторождений они ведут себя хищнически. Государство же должно преследовать свои интересы, управлять процессами добычи и переработки полезных ископаемых и, если надо, принуждать бизнес к инвестированию в социально значимые и наукоемкие проекты.

В эффективной системе регулирования недропользования, по мнению Крюкова, должен быть применен принцип доступа к участкам недр (ни одна из компаний не может стать единственным правообладателем), введен научно-технологический мониторинг, на региональном уровне созданы отраслевые органы регулирования всего природно-ресурсного потенциала, а не только ТЭК. В отрасли должны работать венчурные и наукоемкие сервисные компании - не одна-две, а десятки, возможно, даже сотни. Есть острая необходимость и в изменении законодательства.

- Произошла подмена понятий, - волнуясь, заявил академик. - Геологи говорили о необходимости внести изменения в горное законодательство, которое было принято еще в 1991 году, а вместо этого появилось энергетическое право. Но торговля энергоресурсами и освоение недр - принципиально разные сферы деятельности. Надо восстановить горное законодательство, создать сеть центров доступа к данным, чтобы не было так: у каждого - свой заглазник с керном и банком данных нефти.

Требуется стратегия

- Надо идти от науки к разведке, разработке, добыче, транспортировке, потреблению, - убежден и **Анатолий Брехунцов**. - Без активного участия государства управление ресурсами невозможно. Раньше были министерства, главки, а сейчас всю отрасль государство отдало в руки частных компаний. Комиссия по запасам и та стала сугубо ведомственной, хотя раньше управлялась правительством напрямую. Это одна из самых серьезных экономических ошибок. Должна быть единая вертикальная система хозяйствования.

Тогда, по мнению ученого, будет проще централизованно решать проблемы, связанные и с финансированием геологоразведочных работ (сейчас оно идет в основном за счет недропользователей, поступления из бюджета в 26 раз меньше), и с объемами газодобычи (с 1990-

х потребление в мире увеличилось в два раза, а у нас добыча упала до 618 миллиардов кубометров в год, хотя могли бы выдавать 1,3 триллиона, такие ресурсы на Ямале есть). А также с топливным балансом, строительством газозовов ледового класса, производством сжиженного газа (в мире оно выросло почти до 400 миллионов тонн, а у нас - всего 30), перечисляет Брехунцов.

Еще один вопрос - внутреннее использование газа. Сегодня мы просто разбрасываемся ценнейшим ресурсом: почти половина его идет на производство тепло- и электроэнергии, только одна восьмая - населению и лишь десятую часть потребляет газохимия. Почему мы так медленно развиваем отрасль, активно растущую во всем мире?

- А что будет дальше с северными городами, которые создавались нефтяниками и геологами и жили за счет нефтегазодобычи? Что будет с ними, когда закончится весь навар? На Ямбурге, например, газодобыча уже упала в два раза, - задается вопросом Брехунцов.

Ведущий тюменский ученый, один из организаторов геологоразведочных работ в Западной Сибири, при участии которого было открыто 126 месторождений углеводородов, считает, что необходима стратегия развития нефтегазовой отрасли до 2035 года - документ без призывов и лозунгов, только факты: объемы разведки, добычи, бурения, необходимое оборудование, расчетная стоимость работ...

Ну и конечно, требуется провести ревизию запасов в Западной Сибири. Последняя оценка этих ресурсов была сделана в 1988 году. Все эти годы мы жили трудами и достижениями геологов прошлого века. А чем будем жить в дальнейшем?

Инна Горбунова (Тюменская область)

[Российская газета](#), 24.08.2023

Сергей Алексеенко: «Сокращение выбросов CO₂ может замедлить восстановление озонового слоя»

Как выглядит механизм изменения климата? С чем связано формирование озоновых дыр в Антарктиде? Почему геотермальная энергия – наиболее перспективный вид энергии для будущей энергетики? Об это в интервью для ассоциации «Глобальная энергия» рассказал лауреат одноименной премии Сергей Алексеенко, академик РАН, научный руководитель Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения (СО) РАН.

— **Сергей Владимирович, у неспециалиста, который узнает об изменении климата из новостных сообщений, может сложиться впечатление, что двадцать лет назад климатологи говорили преимущественно об угрозе разрушения озонового слоя, а теперь – о долговременных последствиях выбросов парниковых газов. Насколько верно такое представление?**

— Да, с 80-х годов прошлого века обсуждали больше проблему разрушения озонового слоя, а в последние годы -- глобальное потепление, казалось бы, забыв про озон. Но проблема никуда не исчезла, и одной из главных причин разрушения озонового слоя является антропогенная эмиссия фреонов – галогенсодержащих производных насыщенных углеводородов, которые широко применяются в качестве хладагентов. Хотя есть и природные источники галогенсодержащих газов, такие как вулканы. Принципиально важно отметить, что механизмы изменения климата и разрушения озонового очень сильно взаимосвязаны.

— **Могли бы вы тогда объяснить, в чем заключается механизм глобального потепления?**

— Можно выделить пять основных физических факторов, которые влияют на изменение климата: парниковый эффект, тропосферные аэрозоли (которые играют на снижение температуры), солнечная активность, параметры орбиты Земли и, наконец, вулканическая деятельность.

Воздействие данных факторов является неодинаковым во времени, то есть, необходимо учитывать временной масштаб. Например, циклы Миланковича, ответственные за колебания потока солнечной энергии, достигающего Земли, имеют период от 23 тыс. лет (прецессия земной оси) до 96 тыс. лет (колебания эксцентриситета орбиты Земли). Это важный фактор на масштабах в несколько десятков тысяч лет, что видно на примере ледяных кернов, извлеченных еще в советское время на антарктической станции «Восток». Однако этот фактор практически полностью нивелируется на горизонте одного столетия.

Невозможно объяснить изменение климата без учета так называемых обратных связей, что наиболее сложно для понимания и описания. Приведем наиболее важный пример проявления обратных связей, который демонстрирует, как малое количество антропогенных выбросов CO_2 дает сильный эффект потепления. Исходим из того, что вся Земная система находится в равновесии (в том числе, по большим выбросам CO_2 в природе). Если происходят малые выбросы CO_2 за счет деятельности человека, это приводит к очень небольшому повышению температуры за счет парникового эффекта. Но небольшой рост температуры дает резкое увеличение влажности из-за экспоненциальной связи между влажностью и температурой. Тогда сразу в парниковый эффект начинает вносить большой вклад водяной пар, который является сильнейшим парниковым газом. То есть выбросы CO_2 играют роль своего рода спускового крючка процессов, которые приводят к глобальному потеплению. Конечно, количественный результат можно получить только на основе полных климатических моделей земной системы с учетом всех возможных факторов, что представляет собой невероятно сложную задачу. Непрерывная антропогенная эмиссия углекислого газа (и других, менее значимых парниковых газов) приводит к дисбалансу углерода на Земле. Ежегодно в атмосфере остается 5 млрд т углерода, которые невозможно быстро поглотить с помощью земной растительности или мирового океана. Так, углекислый газ в глубинных слоях океана связывается в карбонат кальция, однако этот процесс занимает сотни и даже тысячи лет, то есть, опять включается временной масштаб.

Для оценки потепления необходимо определить баланс энергии. На Землю в среднем поступает солнечная энергия мощностью 341 ватт (Вт) на квадратный метр. За счет парникового эффекта в космос возвращается немного меньше энергии. И дисбаланс составляет величину всего лишь 2,72 Вт/м². Это и есть причина глобального потепления, выраженная в цифрах.

— А как выглядит процесс разрушения озонового слоя?

— Существует много реакций разрушения озона. До влияния человека все в природе находилось в равновесии. Однако антропогенные выбросы фреонов и других галогенсодержащих веществ в атмосферу нарушили равновесие, что начало приводить к разрушению озонового слоя. Эти процессы происходят в несколько стадий. Благодаря долгому времени жизни фреоны накапливаются в тропосфере, затем с помощью атмосферных вихрей попадают в стратосферу, где они сначала аккумулируются в виде так называемых коллекторных газов типа HCl (малореакционных соединений). Затем коллекторные газы разными способами превращаются в наиболее реакционные газы типа ClO , которые участвуют в реакциях разрушения озона под воздействием ультрафиолета. Непосредственно только хлор и бром взаимодействуют с озоном. Реакция озона с хлором приводит к разрушению озона и образованию оксида хлора, который под воздействием ультрафиолета превращается опять в хлор и кислород. То есть эта реакция носит каталитический характер. При этом один атом хлора может разрушить миллионы молекул озона.

— Почему озоновые дыры наблюдаются в Антарктиде?

— Всё дело в так называемых полярных облаках, которые образуются из воды, азотной и серной кислот при температуре ниже минус 78 градусов Цельсия. В отличие от Арктики, такая температура держится в Антарктиде по полгода благодаря очень устойчивому полярному вихрю, который играет роль барьера, предотвращая перемешивание воздушных масс. На частицах полярных облаков происходят гетерогенные реакции, которые приводят к интенсивному образованию оксида хлора. Весной под воздействием солнца из оксида хлора образуется хлор,

который разрушает озоновый слой. В Арктике же из-за наличия близко расположенных больших территорий суши возникают атмосферные возмущения, не позволяющие сформировать устойчивый полярный вихрь и, соответственно, долговременную зону низких температур.

— Как можно предотвратить разрушение озонового слоя?

— Это уже хорошо понятно — за счет отказа от использования озоноразрушающих фреонов и других промышленных галогенсодержащих газов. Но при этом возникает несколько других проблем. В качестве альтернативы начали активно использовать озонобезопасные фреоны, преимущественно гидрофторуглероды типа фреона 134а, который сейчас массово применяется в холодильниках. Но как озоноразрушающие, так и озонобезопасные фреоны являются сильными парниковыми газами. Поэтому в ближайшем будущем они тоже будут запрещены к использованию.

Другая проблема состоит в том, что, как уже отмечено, существует сильная взаимосвязь между изменением климата и разрушением озонового слоя. Озоноразрушающие вещества и их заменители являются парниковыми газами. Озон также является парниковым газом. В свою очередь, на озон большое влияние оказывает изменение климата. Содержание озона сильно зависит от будущих выбросов углекислого газа, метана и закиси азота.

Возникает трудноразрешимая ситуация. Много выбросов CO₂ – общий озон быстро восстановится (в 2030 г.). Мало выбросов CO₂ – общий озон вообще не восстановится к 2100 г.! Поэтому борьба с изменением климата, де-факто, ставит перед выбором между сокращением парниковых газов и восстановлением озонового слоя.

— Какие выводы из этого следуют для мировой энергетики?

— С точки зрения проблемы изменения климата необходимо переходить к низкоуглеродной энергетике, но с поправкой – учитывать экономические возможности стран и региональные особенности. А подходы известны. Прежде всего, повышение эффективности энергетических установок и развитие технологий, позволяющих использовать ископаемое топливо без выбросов CO₂, в том числе цикла Аллама и других технологий с секвестированием диоксида углерода. При этом нужен баланс между ископаемыми и возобновляемыми источниками энергии, особенно с учетом потребностей стран с холодным климатом в генерации тепловой энергии. Особенно это касается России. Солнце и ветер здесь проблемы не решают. В этом отношении наибольший интерес представляет геотермальные электростанции, которые вырабатывают как электричество, так и тепло (собственно, это и есть первичная энергия). Но главное в том, что геотермальная энергия, с переходом в будущем на использование петротермального тепла, это неиссякаемый и самый экологически чистый источник энергии! Конечно же, не обойтись без атомной энергетики. И не стоит забывать об энергосбережении, потенциал которого в России оценивается в фантастическую цифру 40%.

Что касается озонового слоя, который к тому же связан с климатом, то здесь выводы такие. Поскольку практически все основные рабочие тела (типа фреонов) в тепловых машинах являются либо озоноразрушающими, либо парниковыми (или то и другое), то существует принципиальная проблема выбора рабочих веществ для холодильной техники, тепловых насосов, органического цикла Ренкина. По этой причине, на переходный период рассматриваются такие озонобезопасные фреоны (но обладающие парниковым эффектом) как R134а, R245fa, а в будущем – фреоны (?) нового поколения без парникового эффекта.

Наиболее подходящими рабочими телами (неводного типа) с точки зрения озонобезопасности и парникового эффекта являются давно известные природные агенты: углеводороды типа пропана и изобутана; углекислый газ; аммиак. У каждого свои особенности, в частности, токсичность и горючесть. Аммиак выглядит особо перспективным, поскольку освоен в глобальных масштабах, кроме того, это лучший способ хранения водорода, и он является эффективным топливом для топливных элементов.

Технологии, возможности и недостатки производства синтетического топлива в России

На X Международном форуме технологического развития «Технопром» обсудили технические особенности применения синтетического топлива в авиационных газотурбинных двигателях. Специалисты рассмотрели технологии, которые уже есть в России, и перспективы серийного производства такого топлива.

В последние годы организации промышленной энергетики и авиации устанавливают задачи по снижению выбросов углекислого газа в соответствии с зеленой повесткой.

Руководитель направления «Водородная энергетика и применение альтернативного топлива» АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» **Алексей Павлович Падучев** рассказал об уже функционирующем проекте Corsia, который контролирует выбросы углекислого газа. По этому проекту при трансграничных перелетах нужно будет компенсировать их, если они превышают установленный уровень. Этот предел был сформирован на базе суммарных выбросов авиационной техники за 2019 год.

«Если выбросов больше, нужно будет платить, покупая углеродные квоты. Сейчас они дорогие, порядка 90 евро за одну тонну углерода. Такой механизм будет существенно снижать конкурентоспособность авиационных компаний, которые эксплуатируют технику с высоким уровнем выброса углекислого газа. На 2022 год к программе присоединились 107 стран, кроме России, Индии и Китая, однако с 2027 года все обязаны будут это сделать», — прокомментировал Алексей Падучев.

Старший научный сотрудник ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» кандидат химических наук **Дмитрий Игоревич Потёмкин** поделился наработками в части технологий производства синтетического топлива, которые уже можно использовать, а также рассказал об альтернативном подходе — MTG-технологии, когда из синтез-газа получают метанол или диметиловый эфир, а промежуточное соединение используется для синтеза бензиновых фракций. В качестве продуктов на выходе — смесь углеводородов, содержащая большую фракцию ароматических соединений. По составу они могут быть близки к керосину.

«Мы пытаемся перенастроить процессы так, чтобы использовать синтез-газ, полученный не из углеводородного сырья, а из двуокиси углерода и водорода. Это возможно, если мы научимся недорого получать водород, например, электролизом воды с использованием электричества. Еще один вариант — найти хороший источник двуокиси углерода. Мы должны уметь концентрировать его, выделять из выбросов, например, ТЭЦ», — сказал Дмитрий Потёмкин.

Он отметил, что процессы получения синтетического топлива многостадийные и сложные и из-за этого очень дорогие. Их преимущество в том, что они настраиваемые, могут подходить для получения специальных продуктов, например, масел или компонентов топлива.

Председатель **Сибирского отделения РАН** академик **Валентин Николаевич Пармон** прокомментировал ситуацию, связанную с технологиями производства синтетического топлива. «Я считаю, что биоавиакеросин для нас наиболее интересен. Лучше всего использовать растительные масла типа рыжикового. Процесс такого производства был освоен Институтом катализа, мы были готовы поставить не целую бочку, но десятки литров биоавиакеросина, но это не получило поддержки в России. Печально, что работы, которые могли быть сделаны еще в середине нулевых годов, отставлены в сторону», — сказал Валентин Пармон. — Еще один вопрос, который не обсуждался сегодня, это малая авиация. Мы надеемся, что она восстановится в России. Там используется авиабензин, производство которого у нас в стране не налажено. Ученые Сибири с радостью бы поработали в этом направлении, но задача должна быть поставлена на общегосударственном уровне».

Сибирские институты и вуз будут продолжать взаимодействие в области водородной энергетики

В ходе работы X Международного форума технологического развития «Технопром» между Институтом теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и Сибирским государственным университетом водного транспорта было подписано соглашение о сотрудничестве в сфере развития водородной энергетики и защиты окружающей среды.

Документ подписали директора ИТ СО РАН и ИК СО РАН академики **Дмитрий Маркович Маркович** и **Валерий Иванович Бухтияров**, а также и. о. ректора СГУВТ **Виталий Алексеевич Глушец**.

«Всегда приятно фиксировать де-юре то, что давно происходит де-факто, и сотрудничество наших организаций в области технологий будущего и водородной энергетики — одно из приоритетных направлений на многие десятилетия вперед. Это соглашение — задел на дальнейшие взаимовыгодные и взаимообогащающие отношения», — прокомментировал Д. Маркович.

Как отметил Валерий Бухтияров, Институт катализа некоторое время назад создал центр компетенций по водородным технологиям, и в его рамках уже ведутся совместные работы трех сторон. «Я уверен, что мы открываем очередную страницу нашего сотрудничества», — сказал академик Бухтияров.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Перспективы научно-технологического развития Арктики

Проблемы и возможности развития Арктики обсудили на круглом столе «Программа комплексного развития Арктики на примере Республики Саха (Якутия)» в рамках X международного форума технологического развития «Технопром».

Заместитель генерального директора по науке и техническим проектам ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» доктор технических наук **Николай Иннокентьевич Голиков** отметил, что Арктика богата природными ресурсами, и необходимы надежные материалы, которые помогут ее освоению, так как низкие температуры, ветровые нагрузки и влажность влияют на их свойства.

О том, как меняются свойства полимерных композиционных материалов под влиянием экстремально холодного климата, рассказала старший научный сотрудник **Института физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН** кандидат технических наук **Алина Анатольевна Васильева**. «Арктика — агрессивная среда эксплуатации оборудования и техники, что обусловлено низкой температурой окружающей среды (местами может быть до минус 65 градусов), так и воздействием высокого давления воздуха, характерного для арктических ветров (скорость ветра может достигать 47—59 м/с). Основное свойство, которым должен обладать материал в северных районах — высокая ударная вязкость при низких температурах. Снижение температуры вязко-хрупкого перехода позволит избежать критических состояний при циклических нагрузках, которые приводят к развитию усталостных явлений в материале. Одним из способов улучшения прочности, пластичности, ударной вязкости и сопротивления хрупкому разрушению является легирование хромом, никелем, молибденом, марганцем», — комментирует Алина Васильева.

В ИФТПС СО РАН проводятся исследования влияния интенсивной пластической деформации на структуру и свойства металлических материалов. Ученые используют метод равноканального углового прессования. Он заключается в продавливании материала через наклонные каналы с одинаковой площадью поперечного сечения. Так специалисты улучшают механические свойства материала, повышают пределы прочности и текучести.

Директор ИФТПС СО РАН профессор доктор технических наук **Валерий Валерьевич Лепов** отметил основные направления программы по развитию Арктики. В этот список он включил: фундаментальные исследования явления хладноломкости, разработку хладостойких материалов и технологий ремонтной сварки, строительство фундаментов, автомобильных дорог и железнодорожных путей в условиях криолитозоны. «Основная проблема связана с хладостойкостью материалов и конструкций, с обеспечением целостности, надежности ресурсов и конструкций машин, которые работают в экстремальных условиях. Причем экстремальных не только с точки зрения температуры, но и с точки зрения сервиса, обслуживания, человеческого фактора, потому что кадров не хватает, сервис обеспечить очень трудно», — подчеркнул Валерий Лепов.

Заведующий лабораторией межотраслевых и межрегиональных проблем топливно-энергетического комплекса **Института систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН** кандидат технических наук **Владислав Альбертович Шакиров** выделил основную проблему северных и арктических районов — электроснабжение в изолированных, труднодоступных районах. Сейчас оно осуществляется преимущественно от дизельных электростанций.

«Из альтернативных источников энергии в северных и арктических районах чаще всего функционируют солнечные и ветровые электростанции. Есть факторы, усложняющие их применение, это проблемы импортозамещения, недостатка финансирования, государственной поддержки. Кроме того, тяжело оценить потенциал возобновляемых источников энергии, так как сеть наземных метеостанций очень редкая, точность баз данных на основе спутниковых наблюдений низкая, а проводить учет специфических для территорий климатических факторов довольно тяжело. Лопастные ветроэнергетической установки могут обледеневать, наклонные солнечные панели из-за снега могут прекращать выработку на несколько месяцев, а вертикальные — имеют сниженную выработку из-за неоптимального угла наклона», — рассказал Владислав Шакиров.

Помимо этого, обсуждалось повышение надежности и эффективности энергоснабжения с помощью низкоуглеродной энергетики. По словам старшего научного сотрудника **ИСЭМ СО РАН** кандидата технических наук **Сергея Петровича Попова**, проблему обеспечения энергией потребителей в Арктике и на труднодоступных территориях способно решить применение сжиженного природного газа и атомного топлива. Так можно будет перейти на энергетически и экологически эффективное топливо (атомное, газомоторное, водородное), а также обеспечить спрос на создание и производство новых видов электрифицированного транспорта (гибриды на водороде, атомные грузовые аэроплавательные транспортные средства).

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Важна стратегия. Как нашей Арктике оставаться российской

Бывает так: придет в редакцию письмо — и не знаешь, как с ним быть. Вроде задела тебя идея, но что-то в ней спорно, и обсуждать это надо не между собой, что называется, «на кухне», а с привлечением профессионалов.

По просьбе редакции «Поиска» мнение по проблемам Арктики одного из наших читателей с Дальнего Востока прокомментировал специалист из Института США и Канады РАН. Публикуем сразу оба текста. И добавляем еще пару материалов, свидетельствующих о том, что, если земля твоя — то на ней надо работать. И тогда она реально будет территорией твоего Отечества.

Валерий БЫКАСОВ, научный сотрудник Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

В последние годы очень много говорят о Северном морском пути (СМП). Вот и на прошедшем Петербургском международном экономическом форуме об этом шла речь. Притом постоянно декларируется, что, хотя этот проект осуществляется в морской зоне исключительных экономических интересов России, он имеет международное значение, а потому, мол, при обустройстве СМП можно применить международную кооперацию.

Однако США, Канада, Дания, Ирландия и Норвегия, также имеющие прямой выход к Северному Ледовитому океану, в рамках доктрины санкционного давления решения по освоению Арктики давно принимают без учета мнения России, обосновывая свои действия тем, что Северный Ледовитый океан и его природные ресурсы являются достоянием всего человечества. За такими шагами скрывается неприкрытое намерение если не отлучить Россию от освоения арктических ресурсов, то существенно ограничить ее интересы. Вплоть до того, что Канада и США претендуют на остров Врангеля, США — на острова Де-Лонга, а Швеция заявляет о своем приоритете в освоении Северного морского пути. Так что если мы действительно хотим сохранить за собой исключительное право на использование природных ресурсов российского сектора Арктики, то следует предметно заняться укреплением наших собственных позиций, причем без особого внимания на реакцию так называемого «коллективного Запада». Понятно, конечно же, что полностью от него отгородиться не получится, но попробовать защитить свои интересы стоит.

И, как представляется, одним из вариантов закрепления за Россией приполярных акваторий могло бы стать придание на законодательной основе нынешней 200-мильной границе морской зоны исключительных экономических интересов России статуса государственной морской границы страны (я это уже предлагал в 2020 году, см.: Быкасов В.Е. Предвзятые заметки // Вести. 2020. №3 (5 февраля)), а также расширение нынешней морской зоны исключительных экономических интересов России до 500 миль. При условии, разумеется, что всё останется как сейчас — в пределах тех акваторий, где наши нынешние морские границы и границы морских экономических зон других стран соприкасаются. Тогда в Северном Ледовитом океане, а также вдоль восточных берегов Камчатки и всех Курильских островов эти границы отодвинутся до 100 и 500 миль в сторону открытого океана.

Что это может дать? Во-первых, Охотское море получит статус внутреннего моря России. Тогда как сейчас центральный «пяточок» Охотского моря подпадает под категорию открытой морской акватории. Да и наша западная акватория Берингова моря также станет недоступной для иностранных судов без специального на то разрешения. Во-вторых, у отечественных рыбаков отпадет необходимость оформлять пограничные пропуска для добычи собственных гидробиоресурсов в собственных морских акваториях. А то ведь дело выглядит так, как, если бы каждая домохозяйка, прежде чем включить плиту или стиральную машину, должна была испрашивать на то разрешение у пожарной охраны. Ну и, наконец, в-третьих, мы тем самым навсегда закроем нашу часть акватории и шельфа Северного Ледовитого океана от несанкционированного освоения другими странами. Хотя и не исключим совместного освоения их природных ресурсов на основе договорных отношений. И это вот действительно был бы симметричный ответ.

В 1821 году Россия объявила акваторию Тихого океана, расположенную севернее 51 параллели, своими внутренними водами, в которые зарубежные суда заходить без специального разрешения не имели права. Другое дело, что в те времена и в тех условиях страна не смогла обеспечить исполнения этого закона. Как, кстати, не смогли СССР и нынешняя Россия запретить заход иностранным судам в открытое пространство центральной части Охотского моря. Но если в XIX и XX веках это было предопределено экономическими причинами (невозможностью создания и содержания мощного флота для охраны огромного водного пространства), то в наши дни таковому закрытию мешают международные договоренности об установлении 12-мильных морских государственных границ и 200-мильных зон (кстати, еще одна группа прецедентов) исключительных экономических интересов. А потому установление Россией 200-мильной морской границы и 500-мильной морской экономической зоны, вкупе с их конституционным закреплением, вполне могло бы решить эту проблему. Тем более что мировое сообщество уже юридически подтвердило и закрепило за Россией экономический протекторат (еще один прецедент) над природными ресурсами дна и подземных недр шельфа Северного Ледовитого океана, прилегающего к северным берегам России, который протяжен примерно на те же 500 миль, что и предлагаемая мною граница морской экономической зоны интересов России.

Что же касается реакции на это недружественных нам стран, то можно сказать по-простому — переморщатся. Как это, например, произошло в ходе так называемой «тресковой войны», возникшей между Исландией и Англией сразу же после установления нынешних 200-мильных морских зон исключительных экономических интересов. Тогда бывшая «владычица морей» попыталась навязать Исландии свои условия, но очень быстро вынуждена была отступить от претензий на чужую акваторию и ее ресурсы.

Тем не менее, для того чтобы поумерить страсти и огульные обвинения со стороны нелояльных к России стран, стоит объявить всю территорию Крайнего Севера (включая Камчатку и Курильские острова), а также прилегающую к ним 500-мильную зону исключительных экономических интересов России «Субполярным эколого-экономическим резерватом» мира под абсолютной юрисдикцией России.

Понятно, что высказанные соображения внешне выглядят утопично. Или, как обычно говорят в таких случаях рецензенты и эксперты, необоснованными. Но в реальности время от времени возникали и возникают представления, которые обоснованию просто не поддаются...

Ничто не мешает нам воспользоваться моментом и за столбить за собой 200-мильные морские границы и 500-мильные зоны экономических интересов в Северном Ледовитом и в Тихом океанах. Помня при этом о том, что, согласно существующим прогнозам, ледовый покров Арктики может исчезнуть уже через 30-50 лет и тогда желающих бесконтрольно бороздить наши арктические воды станет слишком много.

Олег ТЕРЕБОВ, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института США и Канады РАН

Поставленные в заметке Валерия Быкасова вопросы и выдвинутые предложения, несмотря на их экстравагантность, подтверждают необходимость серьезного и непредвзятого обсуждения всего комплекса политических, правовых, экономических и военных вопросов, связанных с Арктикой. Может ли эта заметка дать старт для такой дискуссии?

Сам автор признаёт, что «высказанные соображения внешне выглядят утопично» или, «как обычно говорят в таких случаях рецензенты и эксперты, необоснованными», но это его не останавливает, поскольку «в реальности время от времени возникали и возникают представления, которые обоснованию просто не поддаются».

Заметка в целом отражает распространенные сейчас в России алармистские настроения по поводу Арктики. Прежде всего, нередко говорится о нарастающей угрозе военного конфликта в северном полярном регионе, угрозе контролю России над ее арктическими природными ресурсами и вообще арктическому суверенитету, однако формулировки в таких случаях туманны.

Сам Быкасов заявляет: «США, Канада, Дания, Ирландия и Норвегия... решения по освоению Арктики давно принимают без учета мнения России». Автор путает Ирландию с Исландией, но это, конечно, опечатка. Но почему позиция указанной «пятерки» должна восприниматься как угроза? Ведь сама Россия действует в Арктике абсолютно самостоятельно.

По словам автора, «Канада и США претендуют на остров Врангеля, США на острова Де-Лонга, а Швеция заявляет о своем приоритете в освоении Северного морского пути» (СМП). На о. Врангеля никто не претендует, а первое сквозное плавание по СМП совершил в 1878-1879 годах именно шведский полярный исследователь Адольф Норденшельд (при поддержке российского предпринимателя Александра Михайловича Сибирякова), что сейчас имеет лишь историческое значение.

Валерий Егорович Быкасов приписывает «коллективному Западу» «неприкрытое намерение если не отлучить Россию от освоения арктических ресурсов, то существенно ограничить ее интересы», хотя это невозможно ни физически, ни юридически. Автор призывает «воспользоваться моментом» (это каким же? — О.Т.) и «предметно заняться укреплением наших собственных

позиций, причем без особого внимания на реакцию» вышеупомянутого Запада, ведь ответных действий «недружественных нам стран» ожидать не стоит, поскольку они, «можно сказать по-простому — переморщатся».

Автор предлагает «придание на законодательной основе нынешней 200-мильной границе морской зоны исключительных экономических интересов России статуса государственной морской границы страны, а также расширение нынешней морской зоны исключительных экономических интересов России до 500 миль». «Тогда в Северном Ледовитом океане, а также вдоль восточных берегов Камчатки и всех Курильских островов эти границы отодвинутся до 100 и 500 миль в сторону открытого океана», «мы тем самым навсегда закроем нашу часть акватории и шельфа Северного Ледовитого океана от несанкционированного освоения другими странами».

О существовании Конвенции ООН по морскому праву 1982 года (КООНМП) автор не упоминает, но, видимо, имеет ее в виду, говоря, что «в наши дни такому закрытию мешают международные договоренности об установлении 12-мильных морских государственных границ и 200-мильных зон (кстати, еще одна группа прецедентов) исключительных экономических интересов». Точнее это называется 12-мильными территориальными водами и 200-мильной исключительной экономической зоной, а КООНМП — никак не «группа прецедентов», а международно-правовой акт, который подписал СССР и ратифицировала Россия. Очевидно, предлагаемое Быкасовым «закрепление» невозможно сочетать ни с участием России в КООНМП, ни с ее подписью под Илулисатской декларацией от 28 мая 2008 года.

Валерий Егорович Быкасов предлагает одним ударом присвоить огромные акватории в Северном Ледовитом и Тихом океанах. Это предложение может казаться привлекательным уже в силу самой его простоты и доступности, если не заботиться о правовых основаниях. Силового ответа на подобное ждать неоткуда, однако надежда на то, что весь остальной мир «переморщится», ни на чем не основана, что относится не только к пресловутому «коллективному Западу», но и к Китаю. В целом предлагаемая инициатива выглядит деструктивной и абсолютно избыточной.

Повторюсь, сейчас позициям России в Арктике ничего не угрожает, она остается арктической державой №1. Военное присутствие и ледокольный флот России делают невозможным какие-либо агрессивные действия в отношении ее арктических вод, берегов и инфраструктуры. Успешность освоения и маркетинга природных ресурсов Арктики зависит прежде всего от самого российского бизнеса и перспектив привлечения инвестиций, в том числе иностранных. Это относится и к СМП, который имеет коммерческое будущее только как международный водный путь, и не только «полярный шелковый путь» для КНР.

Срыв работы Арктического совета, от которой отстранились все остальные семь его участников, насколько можно судить, не нанес России какого-либо объективного ущерба. Усиление военной активности НАТО на северном фланге и вступление в НАТО Финляндии и Швеции осложнили и усложняют военно-политическую обстановку в полярном и субполярном регионах, но говорить о «плановой» конфронтации преждевременно.

Современная ситуация в Арктике требует взвешенного обсуждения, основанного на учете многих реальных факторов и учета общей ситуации на мировой арене. Максимальное сохранение окружающей среды Арктики возможно только общими усилиями арктических и заинтересованных «внешних» государств. Поиск форм и методов возобновления и развития такого взаимодействия остается важнейшей задачей научного сообщества.

[Поиск](#), 06.08.2023

В Новосибирской области ученые нашли месторождение меди

Объект в Тогучинском районе считается уникальным, поскольку регион, с точки зрения рудной геологии, раньше считался мало перспективным

Сенсация от новосибирских ученых, которая нашла практическое подтверждение. В Новосибирской области есть медь. Перспективное место с возможно богатыми залежами медной руды нашли всего в 100 километрах от Новосибирска – недалеко от села Лебедево в Тогучинском районе. Сейчас там в лесу геологи проводят работы огромной ответственности: в кратчайшие сроки добыть руду, в существование которой в новосибирской земле мало кто верит. Принято считать, что в Новосибирске меди нет. Да и быть не может.

Признаки того, что здесь есть руда были давно. Геологоразведочные работы велись еще в конце 80-х годов XX века, но тогда их приостановили. Потому что обнаружить удалось совсем минимальные содержания руды. Но ученым удалось доказать, что условия добычи руды на территории Тогучинского района схожи с месторождением «Эрденет» в Монголии. И три года назад им дали добро на исследование.

Применив современные технологии, геологи выявили аномальную зону, где предположительно может находиться кладовая хозяйки медной горы. И начали бурить скважины. Первая же показала – в добытой руде большое содержание меди и молибдена. После этого пробурили еще четыре и вскрыли довольно богатые рудные зоны.

«Содержание меди и молибдена в отдельных местах доходит до полпроцента. Это очень хорошее содержание. Подобных объектов в нашем регионе нет. Самые ближайшие – это Сорское месторождение молибдена и медные в Забайкалье», – отметил директор по производству работ на твердых полезных ископаемых **Александр Долгушин**.

Лабораторные исследования проб подтверждают содержание в руде большого количества меди. Это вселяет в сердца ученых надежду. На то, что исследования продолжатся. Это значит, что начнется подсчет запасов, бурение более частых скважин, а в будущем и открытую разработку карьера. Далее чистая экономика и политика.

Медь один из сильнейших проводников электрического тока. Именно этот металл часто используют при производстве электроники. Медь входит в список стратегически важных металлов и, более того, в будущем имеет все шансы стать «новым золотом». Именно поэтому спрос на медь растет, а соответственно и цена. Самое крупное месторождение меди – в Забайкалье. Однако, там высокая сейсмическая активность, и добывать ее экономически не столь эффективно.

«В Новосибирской области есть вся инфраструктура – автомобильные и железные дороги. А также есть кадры, можно найти любых специалистов: Новосибирск огромный город. Есть и потребитель», – пояснил все экономические перспективы и выгоды медного месторождения под Новосибирском управляющий директор главного научного института «Росгеология» **Михаил Эпов**.

Добыча меди в Новосибирской области даст новое дыхание не только региону. Для страны это станет буквально заявкой на сырьевой медный суверенитет. И, возможно, укрепит позиции на мировом рынке. За 10 лет потребление меди выросло втрое. Крупнейшие поставщики – Перу и Чили – сдают позиции из-за внутренних конфликтов, а спрос растет. Поэтому, к 2035 году дефицит может достичь 10-ти миллионов тонн. В свою очередь, Россия один из лидеров по запасам меди. И, если данные с территории Тогучинского района будут подтверждены, это тоже даст свою прибавку к общемировым цифрам.

Евгения Головерда

[ГТРК «Новосибирск»](#), 30.07.2023

Обнаружена зона палеосейсмичности в районе предполагаемой прокладки газопровода «Сила Сибири»

Вопреки сложившемуся за 60-летний период наблюдений представлению о слабой сейсмичности Курайской зоны разломов (Кош-Агачский район республики Алтай), исследования последних лет показали, что в прошлом здесь происходили землетрясения с магнитудой 6,6–7,6. **Ученые Института географии (ИГ) РАН, Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) им. А. А. Трофимука СО РАН и Новосибирского государственного университета** отмечают, что проведенные работы имеют большое значение в свете крупных инфраструктурных проектов, например, таких, как прокладка газопровода «Сила Сибири».

«Комплексные палеосейсмологические, археосейсмологические, геоморфологические и геофизические исследования позволяют определить потенциальную сейсмическую опасность территории, — говорит участница экспедиции, геофизик Института географии РАН Светлана Бричёва. — Многокилометровые поверхностные разрывы — разломные уступы, трещины растяжения и валы выжимания — были изучены нами на глубину до 20 м геофизическими методами георадиолокации и электротомографии в Кош-Агачском районе республики Алтай. Разрывы достаточно уверенно выделяются по геофизическим данным: на радарограммах фиксируется область разрывного нарушения и смещения крыльев разломов до глубин 8–10 м, а на геоэлектрических разрезах выделяются аномально низкие значения удельного электрического сопротивления в области разлома».

Совместная интерпретация данных двух геофизических методов помогла составить наиболее полную картину разломной зоны, а проведение псевдотрехмерной съемки по серии профилей позволило проследить структуры, вскрытые в палеосейсмологических траншеях, в пространстве. В настоящий момент производится обработка и интерпретация полевых данных, готовится публикация.

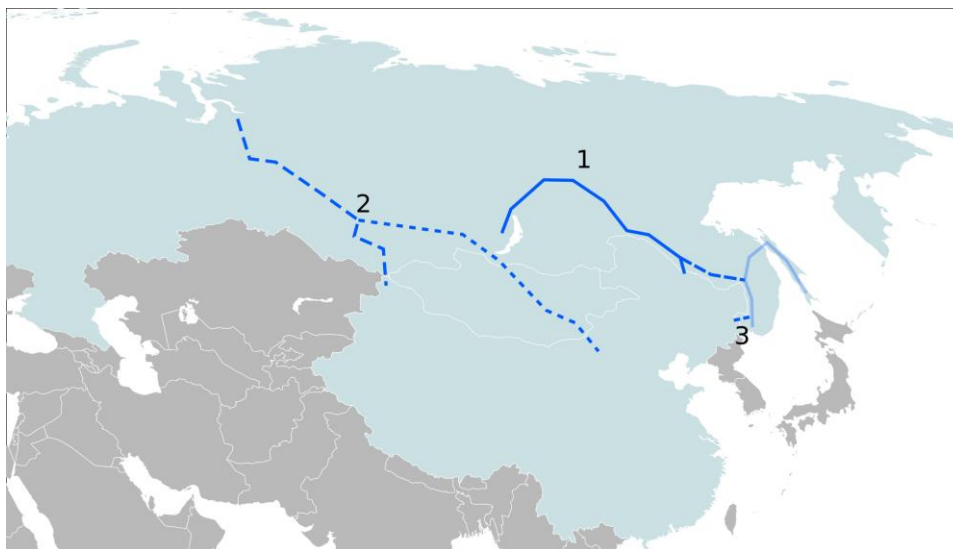
Работы проводились под руководством профессора Новосибирского государственного университета, главного научного сотрудника лаборатории геодинамики и палеомагнетизма ИНГГ СО РАН, д. г.-м. н. **Е. В. Деева**. Работы поддержаны Российским научным фондом (Проект № 21-17-00058).

Источник: [ИГ РАН](#).

[Российская академия наук](#), 24.08.2023

Дополнительно по теме:

[Ученые РАН обнаружили зону палеосейсмичности в районе предполагаемой прокладки газопровода «Сила Сибири»](#) (Поиск, 23.08.2023)



Ученые Сибирской школы геонаук ИРНИТУ и Института земной коры СО РАН составляют петрофизическую легенду для аэрокосмической карты

Петрофизические и палеомагнитные исследования Приольхонья проводит **Сибирская школа геонаук (SSG)** совместно с **Институтом земной коры СО РАН**. Итогом работ станет петрофизическая легенда для аэрокосмической карты, в которой будут приведены физические свойства основных структурно-вещественных комплексов территории.

Инициатором проекта выступает руководитель департамента геофизики SSG, доктор геолого-минералогических наук **Константин Константинов**. Он сообщил, что составление петрофизической легенды нового поколения, необходимо для интерпретации геодинамического развития Ольхонского региона и материалов геофизических съёмок.

Исследования стартовали в мае, завершить работы намерены в конце полевого сезона. К проекту также подключились учёные из **Новосибирского государственного университета, Института геологии и геохимии Уральского отделения РАН** и других научных центров России.

В ходе петрофизических изысканий научная группа получит представление о физических свойствах горных пород, их составе, структуре и термодинамическом состоянии.

«Объекты петрофизического исследования располагаются в живописных местах Приольхонья. Они представлены древними в разной степени метаморфизованными и сложно дислоцированными горными породами. Такими как, гранитоиды, мраморы, габброиды, амфиболиты и другими.

Для петрофизической легенды нам необходимо получить не только скалярные, но и векторные физические параметры. Поэтому мы отбирали ориентированные в современной системе координат образцы из коренных обнажений с ненарушенным залеганием горных пород», - говорит Константин Константинов.

Путь учёных пролегал от посёлка Бугульдейка до деревни Курма. Научной группе удалось отобрать свыше 200 ориентированных образцов горных пород, которые они добывали с помощью горного компаса, геологического молотка. Перед началом отбора образцов проводились измерения магнитных свойств на портативном измерителе магнитной восприимчивости.

Следующий этап полевых работ предполагал предварительную обработку камнерезной пилой, чтобы придать образцам правильные геометрические формы – кубики, бруски. Это позволяет измерить плотностные, магнитные и электрические свойства на современной геофизической аппаратуре.

Константин Константинов добавил, что будущая петрофизическая легенда нового поколения поможет раскрыть историю развития Ольхонского региона:

«Также мы получим представление об особенностях размещения месторождений полезных ископаемых данной территории, сформулируем геолого-геофизические поисковые признаки».

Исследования продолжают студенты на практических занятиях в лабораториях Сибирской школы геонаук ИРНИТУ и Института земной коры СО РАН.

[Иркутский национальный исследовательский технический университет](#), 23.08.2023

• УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. ЭКОЛОГИЯ

Депутаты Госдумы о защите Байкала: «В состоянии, в котором мы находимся, оставаться нельзя»

20 августа в рамках рабочего визита в Бурятию депутаты Государственной Думы провели совещание в правительстве Республики Бурятия по подготовке ко второму чтению законопроектов в отношении Байкальской природной территории. Они рассмотрели вместе с членами регионального правительства, представителями научного сообщества, общественниками и главами прибрежных районов республики актуальные экологические проблемы центральной экологической зоны БПТ и потенциальные варианты их законодательного решения.

Пункты действующего закона требуют серьезной проработки

- За 24 года действия закона о сохранении озера Байкал накопился определенный пласт вопросов, которые требуют серьезной проработки. Первое, на Байкальской природной территории действует свыше 50 запретов и ограничений хозяйственной и иной деятельности. В целом, мы создали очень крепкую систему защиты Байкала, местами даже железобетонную, от которой местные жители испытывают трудности, - отметил **Дмитрий Кобылкин**, председатель комитета Государственной Думы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды.

Среди важных проблем, которые требуют безотлагательного решения, участники выделили отсутствие возможности проводить профилактику лесных пожаров; ограничения на землевладение, размещение кладбищ, строительство инфраструктуры для создания туристско-рекреационных объектов и других сооружений, которые могут решить проблему накопления мусора и загрязнения озера.

- Актуальность резко возросла прямо сегодня – прямо сейчас полностью остановлено движение на БАМе, размыло БАМ. Вопросы, которые были предусмотрены в первом чтении закона, предусматривающие возможности строительства селезащитных и гидротехнических сооружений – вот пример, когда нерешенность вопросов приводит к тому, что последствия имеют колоссальный масштаб. Спасибо еще раз, Дмитрий Николаевич, вам, вашим коллегам, а также всем представителям общественности, науки, которые сегодня приехали сюда, - обратился к участникам обсуждения глава Бурятии **Алексей Цыденов**.

Он особо отметил, что новая редакция закона призвана, прежде всего, решить задачи по защите озера, а не задачи экономического развития.

- Я бы хотел подчеркнуть, что тот законопроект, который прошел первое чтение, отвечает, в первую очередь, на вопросы реальной защиты Байкала: защиты Байкала от селей, от пожаров, от мусора и неорганизованного туризма. Все эти вопросы имеют первичный статус в защите Байкала. Статусы экономического развития – вторичны. Экология на первом месте, и многие экономические вещи туда не закладываются, - сообщил глава республики.

Проблемы и пути решения в новом законопроекте

Закон позволяет сейчас обеспечить высокие экологические требования для туризма – создать качественную туристическую инфраструктуру в узлолокализованных местах, которые были определены и законодательно закреплены еще с 2007 года. Чтобы туризм стал не только комфортным для путешественников, но и экологичным, не допускающим загрязнения Байкала. Это защита от неочищенных стоков и правильное обращение с отходами.

Обеспокоенность вызывает то, что на Байкале населенные пункты окружены лесом. Но противопожарных разрывов вдоль границ населенного пункта нет. И новый законопроект снимает этот запрет. Но, главное, законопроект позволит защитить Байкал от максимально экстремального

загрязнения шлам-лигнином, который накоплен на Байкальском ЦБК, так как в этой местности фиксируется высокая угроза селя. Необходимо создание защитных сооружений.

- Если мы ничего не будем делать, через 10 лет об уникальности этой воды можно будет забыть! Вот сегодня БАМ размыло, в результате – часы героического восстановления в течение недели – этого могло бы не быть. Это можно восстановить, но неделя простоя для РЖД – это убытки, представляете, какие трудности испытывает железная дорога, поставщики и покупатели! А если Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат со своими отходами сойдет в виде селя, и мы не сможем защитить, укрепить берег озера – мы с вами будем иметь бледный вид перед будущим поколением! Неважно, к каким партиям мы принадлежим, какие мнения у нас по этому поводу, - в том состоянии, в котором мы находимся, оставаться нельзя! - поддержал участников совещания Дмитрий Кобылкин.

Выработка решений с участием всех

Свою позицию смогли озвучить и ученые, которые посвятили много лет изучению социально-экономических, экологических проблем региона.

- Мы здесь живем и мы лучше знаем, как защитить наш Байкал, и мы – не враги Байкалу! Все вы были за границей, вы видели – на берегу великих озер, Женевского озера, действуют даже химические и металлургические заводы атомные станции, и никто не кричит и не принимает такие законы. Люди должны иметь право жить и развиваться достойно! На Байкале должен быть богатый хозяин, который сохраняет свой дом, - выступил в защиту интересов жителей прибрежных районов **Арнольд Тулохонов**, научный руководитель **Байкальского института природопользования СО РАН**, академик РАН, доктор географических наук, профессор.

Депутаты посетят прибрежные районы и на местах ознакомятся с проблемами, они поблагодарили жителей республики за активное участие в вопросах определения судьбы озера и призвали общественность к общему и всестороннему анализу назревших проблем.

- Вызывает удивление то возмущение и сопротивление, которое оказывается практически одними и теми же, так называемыми экологическими организациями при принятии практически каждого указанных сегодня решений по развитию и экологизации Байкала. Идет критика при минимуме каких-то предложений – очень много политики, люди хотят зарабатывать себе очки на этом пиаре. Давайте работать, а не зарабатывать себе политические очки!, - заключил Сергей Тен, первый заместитель председателя комитета Государственной Думы по вопросам собственности, земельным и имущественным отношениям, председатель Межфракционной рабочей группы «Байкал».

[Новая Бурятия](#), 21.08.2023

«Мы не враги Байкалу, мы здесь живем»

Депутаты Госдумы РФ, обсуждая защиту Байкала, признали проблемы людей, живущих вокруг озера

За 24 года действия закона о сохранении озера Байкал накопился определенный пласт вопросов, которые требуют серьезной проработки. Об этом заявил в Улан-Удэ **Дмитрий Кобылкин**, председатель комитета Госдумы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды.

Пункты действующего закона требуют серьезной проработки

«Учитывая, что Байкальской природной территории действует свыше 50 запретов и ограничений хозяйственной и иной деятельности, в целом, мы создали очень крепкую систему защиты Байкала, местами даже железобетонную, от которой местные жители испытывают трудности», - отметил он.

Среди важных проблем, которые требуют безотлагательного решения, участники совещания по подготовке ко второму чтению законопроектов в отношении Байкальской природной территории, выделили проблему накопления мусора и загрязнения озера.

«Актуальность резко возросла прямо сегодня - прямо сейчас полностью остановлено движение на БАМе, размыво БАМ. Вопросы, которые были предусмотрены в первом чтении закона, предусматривающие возможности строительства селезащитных и гидротехнических сооружений – вот пример, когда нерешенность вопросов приводит к тому, что последствия имеют колоссальный масштаб. Спасибо ещё раз, Дмитрий Николаевич, вам, вашим коллегам, а также всем представителям общественности, науки, которые сегодня приехали сюда», - обратился к участникам обсуждения глава Бурятии **Алексей Цыденов**.

Он особо отметил, что новая редакция закона призвана, прежде всего, решить задачи по защите озера, а не задачи экономического развития.

«Я бы хотел подчеркнуть, что тот законопроект, который прошёл первое чтение, отвечает, в первую очередь, на вопросы реальной защиты Байкала: защиты Байкала от селей, от пожаров, от мусора и неорганизованного туризма. Все эти вопросы имеют первичный статус в защите Байкала. Статусы экономического развития - вторичны. Экология на первом месте, и многие экономические вещи туда не закладываются», - сообщил глава республики.

Пути решения проблем в новом законопроекте

Закон позволяет сейчас обеспечить высокие экологические требования для туризма - создать качественную туристическую инфраструктуру в узлолокализованных местах, которые были определены и законодательно закреплены еще с 2007 года. Чтобы туризм стал не только комфортным для путешественников, но и экологичным, не допускающим загрязнения Байкала. Это защита от неочищенных стоков и правильное обращение с отходами.

Обеспокоенность вызывает то, что на Байкале населенные пункты окружены лесом. Но противопожарных разрывов вдоль границ населенного пункта нет. И новый законопроект снимает этот запрет. Но, главное, законопроект позволит защитить Байкал от максимально экстремального загрязнения шлам-лигнином, который накоплен на Байкальском ЦБК, так как в этой местности фиксируется высокая угроза селя. Необходимо создание защитных сооружений.

«Если мы ничего не будем делать, через 10 лет об уникальности этой воды можно будет забыть! Вот сегодня БАМ размыво, в результате – часы героического восстановления в течение недели – этого могло бы не быть. Это можно восстановить, но неделя простоя для РЖД – это убытки, представляете, какие трудности испытает железная дорога, поставщики и покупатели! А если Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат со своими отходами сойдет в виде селя, и мы не сможем защитить, укрепить берег озера - мы с вами будем иметь бледный вид перед будущим поколением! Неважно, к каким партиям мы принадлежим, какие мнения у нас по этому поводу, - в том состоянии, в котором мы находимся, оставаться нельзя!», - поддержал участников совещания Дмитрий Кобылкин.

Выработка решений с участием всех

Свою позицию смогли обнародовать и ученые, которые посвятили много лет изучению социально-экономических, экологических проблем региона.

«Мы здесь живем, и мы лучше знаем, как защитить наш Байкал, и мы – не враги Байкалу! Все вы были за границей, вы видели – на берегу великих озер, Женевского озера, действуют даже химические и металлургические заводы атомные станции, и никто не кричит и не принимает такие законы. Люди должны иметь право жить и развиваться достойно! На Байкале должен быть богатый хозяин, который сохраняет свой дом», - выступает в защиту интересов жителей прибрежных районов **Арнольд Тулохонов**,

научный руководитель Байкальского института природопользования СО РАН, академик РАН, доктор географических наук, профессор.

Депутаты посетят прибрежные районы и на местах ознакомятся с проблемами, они поблагодарили жителей республики за активное участие в вопросах определения судьбы озера и призвали общественность к общему и всестороннему анализу назревших проблем.

«Вызывает удивление то возмущение и сопротивление, которое оказывается практически одними и теми же, так называемыми экологическими организациями при принятии практически каждого из указанных сегодня решений в интересах Байкала и людей, живущих вокруг него. Идет критика при минимуме каких-то предложений – очень много политики, люди хотят зарабатывать себе очки на этом пиаре. Давайте работать, а не зарабатывать себе политические очки!», - заключил **Сергей Тен**, первый заместитель председателя комитета Госдумы по вопросам собственности, земельным и имущественным отношениям, председатель межфракционной рабочей группы «Байкал».

[Номер один, 21.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Комитет по экологии планирует в сентябре представить доклад по проблемам Байкала](#)
(Государственная Дума, 22.08.2023)

Юрий Трутнев поручил доработать поправки в закон «Об охране озера Байкал»

Заместитель Председателя Правительства – полномочный представитель Президента России в ДФО **Юрий Трутнев** провёл совещание по вопросам обеспечения бесперебойного железнодорожного сообщения на участке, пострадавшем в результате прорыва дамбы в Республике Бурятия.

«Сама по себе остановка Байкало-Амурской магистрали – это чрезвычайное происшествие. БАМ – одна из двух артерий, которые связывают европейскую часть страны с Дальним Востоком», – сказал Юрий Трутнев, открывая совещание.

19 августа в результате выпавших осадков произошёл резкий подъём уровня воды в реке Холодной, с выходом на пойму слоем до 1 м и последующим размывом тела дамбы у п. Холодное, железнодорожного полотна на 1102-м км Байкало-Амурской магистрали. Общая протяжённость участка повреждённой насыпи железнодорожных путей составила 1800 м, была повреждена 21 опора контактной сети, тело дамбы у п. Холодное подмыто на протяжении 300 м, подтоплен участок региональной автодороги на протяжении 200 м. Введён режим чрезвычайной ситуации регионального масштаба.

Сейчас поток воды от реки Холодной перекрыт. Железнодорожное полотно восстановлено полностью. Отремонтировано 280 м дамбы из 300 м (планируется её усиление по высоте до 2 м), 21 опора контактной сети (100%), волоконно-оптический кабель по временной схеме. Восстановлено пассажирское и грузовое сообщение. На месте задействованы 211 человек, 121 единица техники.

Обсуждалась ситуация с ремонтом защитной дамбы, построенной в 1978 году на реке Холодной в п. Холодное. Общая протяжённость трассы берегоукрепительного сооружения составляет 826 м. Тип берегоукрепительного сооружения – земляная дамба с креплением напорного откоса каменной наброской. Дамба находится на территориях, граничащих с жилой застройкой муниципального образования п. Холодное. В 2019 году дамба была частично разрушена, на её капитальный ремонт были выделены средства из федерального бюджета. В связи с невозможностью использования карьеров в центральной экологической зоне Байкальской природной территории финансирование по объекту было возвращено.

В настоящее время приняты меры по устранению прорана. Неотложные аварийно-восстановительные работы проведены, что позволило снять угрозу на сегодняшний день. Однако остаётся нерешённым вопрос по дальнейшему ремонту или реконструкции защитной дамбы.

Кроме восстановления дамбы и её усиления необходимо увеличение протяжённости защитного сооружения для безопасного функционирования автомобильной дороги и железнодорожного сообщения.

«Мы обсуждали не только то, что надо сделать сейчас для ликвидации последствий, но и как не допустить случившегося впредь. Поезда по БАМу уже пошли. Вчера во время выезда в зону подтопления мы находились рядом с первым поездом, когда он пошёл. В целом текущая ситуация ликвидирована. Но сейчас надо избежать повторений. Важнейшим является восстановление дамбы. Проект ремонта существует четыре года. Но он не реализован, потому что были долгие обсуждения на тему охраны природы», – отметил Юрий Трутнев.

Вице-премьер поручил Минприроды, Росводресурсам совместно с Республикой Бурятия и депутатами Государственной Думы доработать проект федерального закона «О внесении изменений в статью 251 Федерального закона “Об охране озера Байкал” и статью 11 Федерального закона “Об экологической экспертизе”» ко второму и третьему чтениям в Государственной Думе и ускорить принятие данных поправок.

«Здесь присутствовали представители Минприроды и Росводресурсов. Они внесли в Государственную Думу поправки в закон “О защите озера Байкал”. Законопроект отвечает на ряд вопросов. Но не на все. Я попросил ещё раз доработать законопроект поправками, чтобы он позволял в случае таких рисков иметь возможность восстанавливать гидротехнические сооружения. Нам надо вместе – и Правительству, и Государственной Думе – принимать законы в таком виде, чтобы они и природу берегли, и обеспечивали безопасность жизни людей. Никто не покушается на Байкал. Байкал – наша национальная и мировая сокровищница. Но в то же время вокруг озера жили и живут люди, рядом проходит магистральная инфраструктура. Текущая чрезвычайная ситуация – не единичный случай. Уровень воды в реке поднимается каждый год, происходят затопления территорий. Также люди не могут годами отремонтировать дорогу, ездят по ухабам – ремонт сделать нельзя. Это запрещает закон. Тогда надо поменять закон, чтобы люди жили в нормальных условиях», – подытожил вице-премьер.

[Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 24.08.2023](#)

Ученые против: законопроект об охране озера Байкал вызывает путаницу

Мы не можем пройти мимо ежедневных обсуждений поправок в федеральный закон «Об охране озера Байкал». Ведущий научный сотрудник **Института географии имени Виктора Борисовича Сочавы** Сибирского отделения Российской академии наук, доктор географических наук, заслуженный эколог России **Татьяна Калихман** высказала свою позицию относительно законодательства об охране Байкала.

Речь идет о поправке в закон «О защите озера Байкал», который подразумевает, в том числе, разрешение на сплошные рубки леса. Законодательство по охране озера Байкал вызывает путаницу и противоречия, что затрудняет его эффективную реализацию. Ученые выступают с предложениями по уточнению и улучшению законодательства, чтобы достичь баланса между сохранением и развитием региона.

Калихман Татьяна Петровна дала свое интервью общественно-политической газете «Областная». По ее мнению, для территорий вокруг Байкала нельзя принимать простые и единые решения. Она

призывает вводить экологические паспорта для отдельных участков озера и выступает за принятие иной методики расчета антропогенной нагрузки на побережье.

Говоря о законе, она отмечает, что исходные планы не соответствуют принятому закону. Она участвовала в обсуждении экологических проблем региона задолго до принятия этого закона в 1999 году. Вместо прямого действия был принят рамочный закон.

«Рамочный закон, принятый вместо прямого действия, требует принятия множества подзаконных актов, которые часто противоречат друг другу. Это приводит к накоплению противоречий и затрудняет достижение консенсуса по вопросам сохранения и развития региона», — комментирует Татьяна Петровна.

Относительно запрета на строительство на Байкале. Закон об охране Байкала напрямую не запрещает строительство. Он ссылается на Водный кодекс Российской Федерации, по которому водоохранная зона Байкала с максимально строгими требованиями к землепользованию принимается специальным правительственным постановлением.

Согласно Водному кодексу Российской Федерации, если в населенном пункте обустроена набережная и установлены очистные сооружения, которые улавливают все загрязнения, включая поверхностные сточные воды, то водоохранная зона в пределах населенных пунктов может быть равна нулю. Однако отсутствие таких сооружений на берегах Байкала не позволяет обсуждать снижение природоохранных требований в отношении чистоты вод озера.

Калихман также противится идеи создания полигонов для сбора твердых бытовых отходов на берегу Байкала. Она подчеркивает, что задача состоит в том, чтобы эти отходы были вывезены для утилизации, а не складировались на самой территории озера.

Ученая категорически против разрешения на сплошные рубки леса на Байкале и капитальное строительство вне границ населенных пунктов и специально отведенных зон для развития рекреационной деятельности. Она выступает за точечный подход к землепользованию на Байкале, учитывая местные особенности.

При принятии решения о включении озера Байкал в список Всемирного наследия ЮНЕСКО в середине 1990-х мало кто обсуждал вопрос массового туризма. Однако с течением времени туризм на Байкале начал развиваться, причем предприниматели со всей страны строили турбазы, оказывая негативное воздействие на окружающую среду и оставляя местных жителей в роли обслуживающего персонала или вовсе исключая их из процесса развития.

Татьяна Калихман акцентирует внимание на необходимости использования методики пределов допустимых изменений при определении нагрузок на побережье озера. Этот подход помогает учесть особенности местного населения и обеспечить устойчивое развитие региона.

Построенные турбазы повышают нагрузку на природную среду и накладывают невыполнимые требования. Раздел 83-го приказа Минприроды Российской Федерации 2020 года, который касается рекреационного негативного воздействия на побережье озера, распределяет весь Байкал на несколько участков. Но его непонятный подход, основанный на показателях в человеках на гектар, не учитывает различия в использовании берегового пространства и природных характеристик.

Необходимо определить границы территорий, где развитие туризма должно быть ограничено. Она предлагает, чтобы поселения развивались в соответствии со своими планами территориального развития и соблюдали требования по окружающей среде и сбору мусора. Формирование экологических троп, обзорных площадок и других инфраструктурных объектов должно быть проведено в зонах национального парка, а не вне населенных пунктов.

Важно ограничить хозяйственную деятельность в центральной экологической зоне Байкала. И что леса, полезные ископаемые и строительство могут быть размещены в других местах, чтобы сохранить окружающую среду.

Приоритет должен быть у сохранения экосистемы озера и его уникальных природных объектов. Калихман предлагает использование методики пределов допустимых изменений, которую рекомендует центр Всемирного природного наследия. Это поможет определить допустимые нагрузки для каждого участка побережья озера, учитывая его природные, социальные и экономические особенности.

Важно сохранить охранный статус Байкала от ЮНЕСКО. Отказ от этого статуса может привести к потере озера и прекращению работы над проблемами, связанными с загрязнением воды.

«Поправки в законопроект 2023 года еще нужно обсуждать на широких площадках с привлечением населения, власти, ученых. В спорах можно достигнуть консенсуса. Но следует помнить, что любой человек может прийти в ту же прокуратуру и заявить о нарушении своих прав. А у Байкала адвокатов нет», — комментирует в заключение Татьяна Петровна Калихман.

Калихман и другие экологи, географы и специалисты в области природы и окружающей среды давно выражают свои опасения относительно негативного воздействия туризма и хозяйственной деятельности на экосистему озера.

Поэтому властям и принимающим решения лицам стоит серьезно взвесить мнения и предложения экспертов и ученых. Прислушиваясь к ним, можно найти баланс между развитием туризма и сохранением уникальной природы озера.

Анна Моль

Babr24.com, 23.08.2023

Национальная зеленая повестка: экономика, экология или климат?

В последние несколько лет вопросы экологии и климата стали неотъемлемой частью практически любой более или менее крупной дискуссии в стране. Редкое публичное мероприятие обходилось без хотя бы секции или круглого стола о зеленой экономике, экологической и климатической ответственности бизнеса, ESG-инвестициях, во многих случаях вопросы спасения окружающей среды и вовсе становились центральной темой форумов, конференций, симпозиумов и совещаний.

При этом повестка в основном формировалась по «западным стандартам» – из тех вопросов, которые принято обсуждать в странах с развитой постиндустриальной экономикой. Однако сейчас в результате геополитического конфликта произошла вынужденная «суверенизация» практически всех сфер международной кооперации, а сокращение доступных финансовых и трудовых ресурсов ставит под сомнение реализацию многих новых проектов. Вместе с тем, неверно считать, что тема экологии и климата в России перестала быть актуальной. Напротив, под влиянием новых обстоятельств постепенно формируется куда более зрелый взгляд на необходимую роль эколого-климатических инициатив в обеспечении устойчивого развития страны.

Прежде всего, важно ответить на вопрос: что, собственно, является предметом нашей национальной зеленой повестки? Даже в профессиональной аудитории часто можно столкнуться со смешением ее климатической компоненты, то есть вопросов смягчения изменений климата и адаптации к его последствиям, и экологической – оптимизацией выбросов вредных веществ, загрязняющих воздух, воду и почву.

Лежащая в основе зеленой повестки теория антропогенного происхождения глобального потепления, призывает сокращать избыточные выбросы парниковых газов (прежде всего, диоксида углерода и метана) вплоть до достижения углеродной нейтральности. По утверждению Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), только такие действия могут остановить рост

глобальной температуры и спасти хозяйственно освоенные территории умеренного пояса от опустынивания, а все остальные – от катастрофических природных явлений.

Экологическая повестка направлена на решение совершенно иных, локальных вопросов: проблем загрязнения воздуха, воды и почв вблизи промышленных предприятий. Поэтому она гораздо меньше волнует мировое сообщество, в основном представленное резидентами территорий, где «грязных» производств давно не осталось по причине исчерпания природных ресурсов и дорогого труда.

То, что две большие темы, экология и климат, гармонично дополняют друг друга – рассуждение поверхностное. Довольно часто у них сложные и противоречивые отношения. Например, замена угольной энергогенерации на ветровую приводит к сокращению потока выбросов парниковых газов, но имеет не столь однозначные экологические последствия: никто так и не придумал, как безопасно утилизировать отработавшие свой срок службы металлические детали и аккумуляторы ветряных электрогенераторов. В результате многие проекты, полезные с точки зрения целей декарбонизации экономики, могут иметь негативные экологические последствия. Подсчет полного баланса выгод и издержек в таких случаях довольно сложен, но такую задачу пока никто даже и не ставит.

Сложившееся положение дел объясняется тем, что до недавнего времени мы по доброй традиции перенимали зеленую повестку у мировых передовиков этого дела со всеми ее естественными изъянами. Думаю, теперь самое время остановиться и задуматься о том, как выстраивать внутреннюю эколого-климатическую политику, исходя из национальных интересов. Ведь никто уже не станет сомневаться, что «заграница» нам ни в чем помогать не планирует.

С моей точки зрения, важнейшая задача зеленой повестки – улучшение качества жизни населения. В современном мире этой цели невозможно достичь без реализации наиболее приоритетных экологических инициатив. А это, например, тотальное внедрение лучших доступных технологий улавливания веществ, загрязняющих атмосферу, почвы и водные бассейны в результате деятельности промышленных предприятий. Или стимулирование применения более безопасных с точки зрения экологии видов топлива в автономных источниках теплоснабжения. Или организация современной системы утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО) и так далее.

Инвестиции в экологические инициативы сегодня в основном проводятся в рамках политики корпоративной социальной ответственности крупного бизнеса или в рамках мероприятий национального проекта «Экология». При этом традиционно в стороне остается малый и средний бизнес.

Вместе с тем, именно на уровне небольших компаний, часто являющихся важной частью экономики наиболее загрязненных городов, можно было бы делать много полезных, небольших, но заметных для населения проектов. Жаль, что в настоящий момент к этому нет стимулов. Элементарные налоговые вычеты на инвестиции в экологические инициативы могли бы стать хорошим импульсом для формирования этого социально значимого сектора экономики. Приоритетность проблем охраны окружающей среды должна проходить сквозной нитью государственной политики и быть заметна всему обществу, а не проявляться исключительно в крупных экологических проектах.

Что касается климатической повестки, важность именно противодействия изменению климата для подобных проектов не столь очевидна. До России еще не успела дойти волна глубокой погруженности населения в борьбу с так называемым «климатическим кризисом», характерная для стран Запада (например, в последних выпусках авторитетного научного журнала *Nature Climate Change* вышла серия статей, анализирующих проблему климатической обеспокоенности, *climate anxiety*, ставшую одной из центральных фобий и причиной бессонницы жителей наиболее развитых европейских стран). Наша культура в целом не восприимчива к столь отложенным по времени рискам. Да и вряд ли вообще удастся напугать жителей крупнейшей в мире страны тем,

что на горизонте 20–30 лет на нескольких сотнях тысяч или даже миллионах квадратных километров будет трудно жить и работать.

Поэтому в России важнее заниматься проблемой адаптации к климатическим рискам. По этой причине климатическая повестка страны должна быть исключительно прагматичной: инициативы по сокращению выбросов парниковых газов и увеличению поглощающей способности лесов и других естественных экосистем позволят создать новый вид ресурсов, который рано или поздно будет востребован мировым рынком. Для этого правительство создает полноценную национальную инфраструктуру обращения углеродных единиц и реализует важнейший инновационный проект государственного значения по мониторингу климатически активных веществ.

Таким образом, при разумном подходе и климатическая, и экологическая повестка не только не помешают экономическому развитию, но и станут его дополнительными драйверами.

Антон Пыжжев, кандидат экономических наук, заведующий лабораторией экономики климатических изменений и экологического развития СФУ, заведующий отделом прогнозирования экономического развития Красноярского края ИЭОПП СО РАН

[Ведомости](#), 02.08.2023

Сибирские ученые оценивают перспективы декарбонизации

На X Международном форуме технологического развития «Технопром-2023» проведена экспертная панель «Декарбонизация экономики России: климатические хабы, карбоновые полигоны и фермы».

Ключевым экспертом на мероприятии выступил заместитель директора **Института экономики и организации промышленного производства СО РАН** доктор экономических наук **Никита Иванович Суслов**. Консолидировав различные оценки и прогнозы, он отобразил проблему в глобальном масштабе. Углеводороды (нефть и ее производные, природный и попутный газ, газоконденсат, сжиженный газ и т. п.) составляют, по данным на 2019 год, 53,1 % мирового энергопотребления. Если прибавить уголь, получится 78,3 %. Суммарные выбросы углерода в атмосферу близки к 40 миллиардам тонн в год. «Если так будет продолжаться, то к концу столетия средняя температура на планете может подняться на пять градусов», — предполагает Никита Суслов. По его оценке, такое потепление способно привести к кардинальным изменениям в жизни человечества: если сегодня оно обитает на 4 % земной поверхности, то к 2100 году эта площадь может сократиться до 1 %.

Помимо климатической угрозы, массовое использование ископаемых углеродсодержащих топлив влечет такие вызовы, как удорожание их добычи и загрязнение окружающей среды. Поэтому спикер поддерживает тенденцию к изменению энергетического баланса в пользу гидро- и атомной генерации и использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ), а в целом — внедрения практики ESG (англ. Environmental, Social and Corporate Governance, экологичное, социальное и корпоративное управление). Безусловно, такая политика повлечет снижение темпов экономического роста, но за эту цену возможно реализовать тот или иной сценарий декарбонизации. Согласно одному из них, обозначенному Н. И. Суловым, доля ВИЭ в мировом энергобалансе с 23 % в 2030 году может возрасти к 2040 году до 31 % и далее до 40 % в 2050-м и 54 % в 2060-м. Отвечая на вопрос об актуальности декарбонизации в Сибири, спикер подчеркнул: «Нужно следовать императиву. Да, в Сибири много дешевой энергии и не очень хорошие условия для перехода на ВИЭ. Но здесь, как и везде, должна задавать тон не экономика, а глобальный тренд». Ученый в диалоге с залом также дал оценку Стратегии низкоуглеродного развития России до 2035 года, принятой в 2021-м: «Такие документы быстро устаревают. Я не думаю, что к 2035 году в Сибири уже начнутся серьезные изменения».

[Наука в Сибири](#), 23.08.2023

Ученая из Томска вошла в группу ООН по изучению загрязнения планеты пластиком

Ученая **Томского государственного университета (ТГУ) Юлия Франк** стала одним из пяти экспертов от России в группе ООН по борьбе с пластиком. Ближайшая сессия, на которой будет разработан имеющий юридическую силу договор по борьбе с загрязнением окружающей среды, пройдет в ноябре в Кении, сообщили ТАСС в пресс-службе вуза.

"Биологи ТГУ являются российскими лидерами в области исследования загрязнения сибирских рек микропластиком. Ученый БИ ТГУ Юлия Франк вошла в состав экспертной группы Межправительственного переговорного комитета от РФ в области борьбы с пластиком, действующей в рамках UNEP (программа ООН по окружающей среде)", - говорится в сообщении.

Отмечается, что ученые ТГУ смогут внести свой вклад в решение мировой проблемы. В частности, у них есть большой объем данных, собранных в ходе исследования загрязнения микропластиком крупнейших рек России - Оби и Енисея, которые впадают в арктические моря и существенно влияют на состояние мирового океана. Также биологи анализируют разные виды рыб, чтобы количественно оценить потребление рыбами микропластика в Оби и узнать, влияет ли образ питания на потребление рыбами пластика.

"Экспертами от РФ выступают пять ученых из ведущих университетов и институтов РАН. Эксперты участвуют в разработке международного соглашения по борьбе с загрязнением окружающей среды, в том числе морей, пластиковым мусором. Следующая (третья) сессия Межправительственного переговорного комитета по разработке имеющего обязательную юридическую силу международного договора по борьбе с загрязнением окружающей среды, в том числе пластиковым мусором пройдет в Кении в ноябре 2023 года" - приводятся в сообщении слова директора Центра исследования микропластика в окружающей среде БИ ТГУ Юлии Франк.

Исследования ТГУ на тему микропластика поддержаны грантами Российского научного фонда и программой "Приоритет 2030". Также вуз создал консорциум, в который вошли разные вузы и НИИ со всей России, Узбекистана и Монголии. Задача консорциума созвучна проблеме, решаемой ООН в рамках программы по окружающей среде, - активизировать изучение миграции микропластика и пластикового мусора в реках и морях и его транспорт в мировой океан, выявить источники загрязнения и снизить интенсивность загрязнения, в том числе за счет принятия новых законов, регламентирующих оборот пластиков.

[ТАСС, 31.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Учёный РФ работает в группе ООН по изучению загрязнения планеты пластиком](#) (Поиск, 31.07.2023)

[Учёный ТГУ – в группе ООН по изучению загрязнения планеты пластиком](#) (Томский государственный университет, 31.07.2023)

Эксперт предложил создать совместные полигоны по изучению мерзлоты в РФ и КНР

Создание совместных российско-китайских полигонов по изучению вечной мерзлоты расширит научные знания для адаптации к таянию криолитозоны. Такое мнение ТАСС высказал член-корреспондент РАН, директор **Института мерзлотоведения Сибирского отделения РАН Михаил Железняк**.

"В Китае многолетняя мерзлота представлена в трех регионах: на северо-востоке, северо-западе и в Тибетском нагорье. На мой взгляд, именно там нужно создавать комплексные совместные

полигоны. И у нас есть все возможности совместно с китайскими коллегами создавать центры мирового уровня", - сказал Железняк.

По его словам, исследования вечной мерзлоты с Китаем ведутся с 1970-х годов. "Советскими мерзлововедами было проведено много совместных экспериментов, во многих моментах "подтягивали" китайских коллег, повышали уровень исследований в области геокриологии. И когда в 2018 году я был в Китае, удивился, насколько наши китайские коллеги, будем так говорить, хорошие ученики. И сейчас там ведутся исследования мирового уровня", - отметил эксперт.

По его словам, в Китае есть аппаратная база для инженерного мерзлововедения высокого класса. "Когда мы посетили испытательный полигон в Тибете, [увидели], что там 70% предложений по методам обеспечения устойчивости инженерных систем разработаны и предлагались в России в 1970-80-е годы. Я завидую той приборной базе, которой оснащены научные лаборатории в Китае. Мы не смогли сделать промышленные эксперименты, а в Китае сделали и ведут исследования, <...> вкладывают колоссальные финансы в оборудование", - добавил директор института.

Совместные исследования

В 2018 году на базе Института мерзлововедения имени П. И. Мельникова Сибирского отделения РАН (ИМЗ СО РАН) и Главной государственной лабораторией инженерной геокриологии из КНР открылся Международный исследовательский центр. Эта лаборатория является ведущим учреждением Китая в области мерзлотных исследований и входит в Северо-Западный институт экологии и природных ресурсов Академии наук КНР.

"За эти годы, несмотря на коронавирус, мы реализовали восемь совместных проектов. Вложения во все проекты с китайской стороны составили почти 100 млн рублей. За этот период 26 сотрудников нашего института поработали в Тибете в совместных экспедициях, а 28 китайских коллег были с нами в экспедициях в Анабарском улусе [Якутии], в Южной Якутии, в Забайкалье", - рассказал Железняк.

Экспедиция только в Анабарский регион собрала 10 профессоров из Китая. "Мы начали создавать региональную систему контроля над мерзлотой. Эти связи и желание китайских коллег работать над изучением северных регионов нужно поддерживать", - добавил ученый.

По мнению эксперта, необходимо вместе исследовать подходы к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, автомобильных и железных дорог. "Мы знаем, какие высокоскоростные дороги строят в Китае. <...> И мы можем такие дороги делать совместно с нашими китайскими коллегами", - отметил он.

Промежуточные результаты

В июле Железняк по приглашению Академии наук КНР посетил Ланчжоу и Харбин для обсуждения результатов выполненных и выполняемых общих проектов и инициативных работ, новых исследований на 2024-2026 годы. "Созданный в 2018 году ИМЗ СО РАН и Северо-западным Институтом природных ресурсов и экологии АН КНР Международный центр природных и технических систем холодных регионов Азии оценен китайскими журналистами как самый перспективный инициативный центр по наукам о Земле в Азии", - рассказал он.

В Ланчжоу ученые обсудили результаты совместных исследований. "Мы подготовили рабочие варианты трех договоров на 2024-2025 годы. Подписали продление соглашения с ИМЗ СО РАН и Северо-западным Институтом природных ресурсов и экологии АН КНР, рассмотрели предложение к участию китайских коллег в работе научно-образовательного центра "Север - территория устойчивого развития", - добавил Железняк.

Якутские ученые прочитали в Китае лекции о современном состоянии и реакции природной среды и криолитозоны в Азии на изменения климата. Во время поездки стороны подписали три меморандума о сотрудничестве.

Ущерб от таяния мерзлоты

Ранее Минвостокразвития оценило ущерб от таяния мерзлоты в Арктической зоне РФ до 7 трлн рублей к 2050 году. По данным ведомства, деградация вечной мерзлоты оказывается причиной 29% потерь при добыче нефти и газа, что также вызывает проблемы автомобильных дорог, а большинство газоносных горизонтов расположены в криолитозоне России.

Ранее власти Китая уже заявляли об интересе к совместному изучению таяния льдов, поскольку эти процессы в Северном Ледовитом океане или в Антарктиде и таяние льдов в горах Гималаи и Гиндукуш имеют общие черты, последствия и проблемы. Только таяние ледников в горной системе Гиндукуш в Гималаях представляет угрозу для районов проживания примерно 2 млрд человек в близлежащих азиатских странах. Оно может спровоцировать сокращение зоны вечной мерзлоты, это повысит риск оползней и наводнений, а в перспективе может привести к сокращению запасов пресной воды.

[ТАСС, 23.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Директор Института мерзлотоведения СО РАН Михаил Железняк предложил создать совместные полигоны по изучению мерзлоты в РФ и КНР](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 25.08.2023)

Эксперт: автоматические посты слежения за вечной мерзлотой снизят риски аварий в Арктике

Посты, которые обеспечат автоматический мониторинг многолетнемерзлых грунтов, позволят снизить риски техногенных аварий и минимизировать финансовые потери на фоне таяния вечной мерзлоты. Такое мнение ТАСС высказал заместитель председателя комитета по природным ресурсам и экологии Законодательного собрания Красноярского края, старший научный сотрудник **Сибирского федерального университета** и **Института леса Сибирского отделения РАН Юрий Захаринский**.

"Сам по себе мониторинг не способен обеспечить устойчивость зданий и сооружений, остановить разрушение дорог, зданий, причалов. Поэтому мы должны срочно начать наращивать отечественные возможности не только по прогнозированию, но и противодействию негативным процессам, все активнее протекающим в зоне многолетнемерзлых грунтов на фоне глобальных климатических изменений. <...> Автоматические посты геокриологического мониторинга должны появляться за 5-10 лет в зоне потенциального строительства или реконструкции важных объектов в пределах распространения зоны многолетнемерзлых грунтов. Только так можно снизить потенциальные риски техногенных аварий и минимизировать финансовые потери, связанные с проектными недоработками", - сказал Захаринский.

Он напомнил, что в Арктической зоне отмечается наибольшая скорость роста среднегодовой температуры - за последние полвека среднегодовая температура в этом регионе выросла больше чем на 3,6 градуса.

Захаринский рассказал, что в 2021 году в Норильске запустили геотехническую систему мониторинга и создали центр мониторинга зданий и сооружений Заполярного филиала "Норникеля". "Автоматическая система геотехнического мониторинга в разы повысила эффективность контроля за зданиями и сооружениями без увеличения штата. Также систему мониторинга внедряют на стадии строительства. Это позволяет использовать арматурные датчики прямо внутри строительных конструкций", - пояснил он.

Вечная мерзлота занимает около 65% территории России. С изменением климата она тоже меняется. Деградация вечной мерзлоты нарушает работу технических систем в Арктике, вызывает

потери в добыче углеводородов и деформацию объектов инфраструктуры. Эта проблема затрагивает промышленные и гражданские сооружения, дороги, нефтегазопроводы, линии электропередачи, взлетные полосы аэропортов, амбары для хранения техники, резервуары с топливом и многое другое.

Адаптация к мерзлоте

В качестве эффективной меры по адаптации к таянию мерзлоты ученый привел термостабилизацию - метод восстановления и поддержания мерзлого состояния грунтов. Такая работа уже проводится в Красноярском крае.

По данным министерства промышленности, энергетики и ЖКХ Красноярского края, в период запуска систем температурной стабилизации грунтов основания зданий с декабря 2019-го по март 2023 года наблюдается устойчивый тренд на промерзание значительного объема грунтового массива талых грунтов в основании жилых домов. "Высокотемпературные мерзлые грунты перешли в стабильное твердомерзлое состояние, что подтверждается замерами температур по температурным скважинам", - отметил Захаринский.

По мнению ученого, необходимо инициировать проведение комплекса работ, направленных на снижение стоимости систем термостабилизации грунтов, проработку вопроса о возможности федерального субсидирования мероприятий по термостабилизации грунтов в Арктической зоне РФ.

"Проведение мероприятий по термической стабилизации грунтов как способ сохранения оснований фундаментов дешевле, чем строительство новых домов: новое строительство в Норильске обходится в 276,2 тыс. рублей за кв. м, а стоимость термостабилизации - 18 тыс. рублей за кв. м жилья. Это в 15 раз дешевле строительства нового жилья", - отметил эксперт.

Защита от ветра

По словам ученого, при увеличении количества снегопадов, сохранении высоких среднегодовых скоростей ветра важно восстанавливать и сохранять плотную квартальную структуру застройки. "Такой опыт в Норильске был еще в 1959 году: архитекторы спроектировали квартал №29 на улице Звенягина. Это был квартал закрытого типа, причем даже арки проходов внутрь кварталов закрывались", - сказал Захаринский.

По его словам, такая застройка позволяла снижать скорость ветра в квартале. "И это в полной мере удалось. Здесь скорость ветра была на 60% ниже, чем в остальном городе, и это резко повысило комфортность жизни", - считает ученый.

Жилищный фонд Норильска состоит из 860 многоквартирных домов, из которых 240 находятся на особом контроле по состоянию грунтов и несущих конструкций. Эксперт добавил, что необходимо использовать возможности существующих конструкций фундаментов для дальнейшей застройки малоэтажными домами в рамках мероприятий по реновации жилищного фонда Норильска.

Ущерб от таяния мерзлоты

Ранее Минвостокразвития оценило ущерб от таяния мерзлоты в Арктической зоне РФ до 7 трлн рублей к 2050 году. По данным ведомства, деградация вечной мерзлоты оказывается причиной 29% потерь при добыче нефти и газа, что также вызывает проблемы автомобильных дорог, а большинство газоносных горизонтов расположены в криолитозоне России.

TACC, 07.08.2023

Ученые изучают экосистему Эвенкии

В последние десятилетия мы наблюдаем стремительные изменения климата. Тают полярные льды и вечная мерзлота, уменьшается ледяной щит Антарктиды, в умеренном климатическом поясе все чаще фиксируется аномальная жара.

Особенно значимы климатические изменения для хрупких экосистем сибирской тайги и тундры.

Среди наиболее негативных явлений последних лет – расширяющаяся площадь лесных пожаров. Они возникают в труднодоступных местах и охватывают значительные территории Сибири и Дальнего Востока.

Государство борется с пожарами, наращивая силы и средства для их обнаружения и ликвидации. Однако немаловажная роль в этой борьбе принадлежит науке и хозяйствующим субъектам, работающим на этих территориях. Наука должна дать ответ, какие факторы способствуют повышению риска возгораемости лесных массивов и какие меры нужно принять, чтобы снизить риски.

В этой информации прямо заинтересовано не только государство, но и компании, осуществляющие свою деятельность в зоне тайги и тундры. Особенно если речь идет о компаниях, ответственно относящихся к тому, какую природную среду они оставляют в наследство потомкам. Такие компании поддерживают научные исследования, касающиеся экологического баланса в северных территориях России.

Примером долгосрочного взаимодействия бизнеса и науки служит «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания» (ВСНК), дочернее общество НК «Роснефть». Компания ведет разработку Юрубчено-Тохомского месторождения в Эвенкийском районе Красноярского края.

Помимо основной деятельности, «Востсибнефтегаз» уделяет огромное внимание поддержке научно-экологических проектов. В компании действует грантовая программа. За девять лет ее реализации было поддержано около 30 научных проектов.

В их числе исследования популяций дикого северного оленя, кабарги, марала, сибирского соболя и редкого гуся-пискульки, изучение экосистем Тунгусского заповедника, разработка первой Красной книги Эвенкии, работы по искусственному воспроизводству сибирского тайменя и ряд других.

А недавно красноярские ученые из **Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр» СО РАН** подвели итоги первого этапа по исследованию влияния изменений климата на хвойные леса Эвенкии. Исследования были проведены при поддержке «Востсибнефтегаза» и позволили получить очень важные данные. В частности, ученые установили, что размер площади возгорания леса более тесно связан со степенью увлажнения, чем со средней летней температурой.

Также ученые установили площадь лесных пожаров за период 2001–2022 годов. Она составила 5,5 млн га. Отметим, что площадь Эвенкийского муниципального округа составляет 76 млн га, из которых леса занимают 62,9 млн га.

Итогом работы ученых станет полная карта-схема распределения гарей по местности. Исследователи оценят динамику возникновения пожаров, а также скорость восстановления растительности на пострадавших от огня территориях. Все это позволит более точно оценить процессы, происходящие в экосистеме Эвенкии.

Вячеслав Засыпкин

[Наш Красноярский край](#), 28.07.2023

• ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Инициативы по использованию цифровых решений для сохранения культурного наследия выработали на «Технопроме-2023»

Участники научно-практической конференции «Цифровая трансформация культуры: сохранение и интеграция культурного наследия» на X форуме «Технопром» обсудили особенности государственных и региональных программ цифрового развития, возможности применения искусственного интеллекта в создании культурных продуктов и сохранении культурного наследия.

Цифровые технологии помогают сохранять и давать новую жизнь культурному наследию архивов, музеев и библиотек. Специалисты IT-компаний, предлагающих решения в области управления цифровым контентом, отраслевые эксперты сферы культуры, образования, музеев и архивов России, а также представители библиотек сибирских регионов обсудили современные цифровые решения для обеспечения сохранности цифрового культурного достояния. Был представлен опыт по интеграции и представлению культурного наследия в цифре, обеспечения безопасности цифрового контента, формируемого на базе библиотек.

«Цифровые технологии сегодня – естественная и необходимая среда для работы библиотечного сообщества и сферы культуры в целом. То культурное наследие, которое накоплено в цифровом формате, представляет для себя такой массив ценности, что необходимы новые технологические, управленческие, социальные решения, которые перестраивают в целом деятельность всей отрасли, поэтому этот вопрос требует совместного обсуждения представителей разных ведомств», – отметил заместитель министра культуры Новосибирской области **Евгений Сазонов**.

По словам директора Новосибирской государственной областной научной библиотеки **Светланы Тарасовой**, тема цифрового наследия важна для государства, поскольку есть запрос на формирование единого электронного пространства знаний на основе фондов библиотек, архивов, музеев.

Предложения по унификации и дальнейшему развитию механизмов создания, сохранности цифрового контента и предоставления его пользователям библиотек всех систем и ведомств планируется направить федеральным и региональным органам власти.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 24.08.2023

Сиять заставить заново

Наш великий и могучий нуждается в защите

В клубе глобальных языков русский чувствует себя уверенно. Таков один из выводов исследования, проведенного учеными Государственного института им. А.С. Пушкина («Нешаткое положение», «Поиск» №22, 2023 год). Однако внутри страны многие языковеды считают положение «великого и могучего» кризисным. Речь, конечно, прежде всего, идет о литературном языке. Так есть он, кризис, или нет? «Поиск» попросил поделиться своим мнением заведующую кафедрой словесности и педагогических технологий филологического образования Института переводоведения, русистики и многоязычия Пятигорского государственного университета (ПГУ), руководителя Центра русского языка и культуры «Институт Пушкина», доктора педагогических наук, профессора **Ирину Федотову**.

— **Ирина Борисовна**, в начале июня вы выступили на тематическом круглом столе в Совете Федерации с докладом на тему «Основные векторы защиты, поддержки и продвижения русского языка в поликультурной среде». Защищать, действительно, есть от чего?

— Я не отношусь к языковедам-пессимистам. Вслед за Виталием Григорьевичем Костомаровым считаю, что язык — живое явление, он способен к саморегуляции и самоочищению: всё нужное впитает, ненужное — отвергнет. Вместе с тем согласна с мнением тех коллег, кто называет рубеж XX-XXI веков в развитии русского языка переломным. В нем нашли отражение те трансформации, которые произошли в общественной жизни страны, затронув все ее сферы — от политической до духовной.

Возьмем заимствование. Напомню, что многие слова, которые считаются исконно русскими, таковыми не являются: например, привычные нам «карандаш», «сарафан» когда-то пришли к нам из тюркского... Заимствование — процесс естественный, ему подвержены все языки. Другое дело, когда он становится лавино-образным. А именно это мы наблюдаем последние 30 лет. Во многих западных странах существуют государственные меры защиты и поддержки языка. Там и в голову никому не придет часть названия, например, магазина или кафе написать кириллицей... Призыв А.С.Грибоедова истребить «нечистый этот дух пустого, рабского, слепого подражания» остается актуальным.

А вот активное словообразование, на мой взгляд, явление скорее положительное: это словотворчество! Жаргонная лексика была и будет: она обслуживает сферу общения определенных социальных групп (вспомним, что социальный жаргон впервые возник в XVIII веке у дворян как «салонный»). Семантическое опустошение? И это не ново. Еще Маяковский писал о том, что «слова у нас до важного самого в привычку входят, ветшают, как платье...». Художники слова, да и простые пользователи, могут их «сиять заставить заново».

Засилье нецензурной лексики — вопрос не лингвистический, а скорее педагогический. Я родилась и выросла в Чечено-Ингушской АССР. Ни о каком мате в разговорной речи там и речи быть не могло. Строгость традиций и воспитания делает свое дело. В Чечне и сейчас с этим всё хорошо. Но повсеместно, конечно, границы дозволенности значительно расширились. Опять-таки нужно говорить о воспитании, о традициях, о благотворном влиянии взрослых на молодежь. Меры наказания, возможно, тоже будут полезны, но они скорее относятся к сфере ответственности за употребление нецензурной лексики.

Что же касается несоблюдения норм современного русского языка в публичной коммуникации, на телевидении, в других средствах массовой информации, то тут, прежде всего, проблема профессионализма. Когда-то образцом считалась речь дикторов. Сегодня, к сожалению, ситуация изменилась в худшую сторону. Особенно на просторах Интернета. Считаю, что любому публичному человеку нужно не лениться заглядывать в словарь (если он есть, что, увы, случается все реже), сверять ударение, грамматическую норму.

— На круглом столе в Совете Федерации Вы доказывали необходимость разработки специальной концепции по защите и развитию русского языка. Получается, больше 30 лет самостоятельного пути России мы действовали в этом направлении по принципу «кто в лес, кто по дрова»?

— «Несущими конструкциями» работы по укреплению статуса русского языка в настоящее время являются государственные документы: Федеральный закон №53-ФЗ «О государственном языке Российской Федерации», Указ Президента РФ от 24 декабря 2014 года №808 (ред. от 25 января 2023 года) «Об утверждении Основ государственной культурной политики», Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 года №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». Много было сделано в рамках Федеральной целевой программы «Русский язык».

Да, всё это шаги последних лет. Понимание актуальности проблемы было четко продемонстрировано в ходе дискуссии в Совете Федерации. Однако единая концепция государственной защиты и поддержки русского языка, облеченная в формат документа, смогла бы придать работе основательность, планомерность, последовательность и... «уважаемость». В основе такой концепции, на наш взгляд, должна лежать идея о непреходящей ценности русского языка, который нужно беречь постоянно, а не от случая к случаю, в период острой необходимости.

— Вы говорили не только о защите, но и о продвижении русского языка в поликультурной среде, ссылаясь при этом на опыт республик Северного Кавказа в целом и Пятигорского государственного университета в частности. Каковы же базисные ориентиры продвижения?

— Воспитание высококлассного специалиста с хорошим знанием русского языка, поликультурной личности, уважающей и русский, и родной языки, культуру, традиции. Подготовка учителей-русистов, способных помочь сохранить нормы современного русского литературного языка в детской, подростковой и молодежной среде. На Северном Кавказе мы как нигде, наверное, ощущаем в полной мере: русский язык действительно скрепляет, объединяет все народы многонационального региона, способствует приумножению и взаимообогащению их духовных культур. Об этом ярко свидетельствует открытие Центра северокавказских языков и культур, создание «Антологии литературы народов Северного Кавказа», проведение фестиваля «Россия — наш общий дом». Специфика Пятигорского государственного университета как центра многоцветья языков и культур в том, что у нас проводятся праздники и русского, и родных языков народов региона. Выпускники вуза становятся затем проводниками этой идеи единства уже в своей самостоятельной профессиональной деятельности.

Станислав Фиолетов

Поиск, 05.08.2023

В России создадут единую платформу с доступом к книгам по буддизму со всего мира

Единая академическая информационная платформа с системой доступа к материалам и книгам по буддизму будет создана по итогам первого Международного буддийского форума, завершившегося в Улан-Удэ. Об этом говорится в принятой на нем резолюции.

"По итогам работы форума: <...> начать разработку единой академической информационной платформы и системы общего доступа к материалам и книгам по буддизму в библиотеках по всему миру", - говорится в документе.

Руководитель Фонда содействия буддийскому образованию и исследованиям, директор Института стран Азии и Африки МГУ им. Ломоносова **Алексей Маслов** уточнил, что платформа будет открыта для всех, кто исповедует или изучает буддизм, а также интересуется этим учением. "Уже в этом году мы начинаем работу над ней", - добавил он во время пресс-конференции по итогам форума.

В резолюции также говорится о создании международной ассоциации буддологических исследований и образования. По мнению участников форума, она будет способствовать укреплению содружества буддистов и исследователей из разных стран.

"Одной из очень важных проблем, которые у нас есть, [является] сложность перевода буддийских текстов на другие языки, потому что первые тексты были созданы на пали - палийский канон. Они переводились многократно на разные языки - китайский, монгольский, старо-монгольский, русский. Естественно, есть большие разночтения в трактовке многих терминов. И первое, что нам кажется очень важным - это сопоставить переводы, сопоставить терминологию, и на этой базе создать новый словарь буддийских терминов, участие при котором должны принимать как религиозные служители, так и крупнейшие исследователи", - пояснил Маслов.

В России также продолжится работа по переводу и изданию буддийских трудов - как классических, так и современных. Кроме того, планируется выпускать научный журнал о буддологических исследованиях. "Наша задача - привлечь выдающихся ученых, в том числе из Бурятии, Калмыкии, Тувы, Московского и [Санкт]-Петербургского центров, ученых из буддийских дацанов, Российской академии наук, а также зарубежных [исследователей], чтобы обсуждать насущные проблемы буддизма. То есть наша задача - показать, что буддизм не только

повседневная вера, но и очень серьезная, научная, научно-философская, научно-религиозная система", - добавил Маслов, подводя итоги форума.

О форуме

Международный буддийский форум "Традиционный буддизм и вызовы современности" прошел в Улан-Удэ с 17 по 19 августа. В нем участвовали гости из 13 стран, включая Вьетнам, Индию, Китай, Монголию, Мьянму, Непал, Таиланд, Шри-Ланку и другие. Всего более 80 иностранных участников, в числе которых - проректоры буддийских университетов Китая, Монголии, представители научных и общественных организаций, монахи Шаолиньского монастыря.

Организаторы форума - Буддийская традиционная Сангха России, правительство Бурятии, Фонд содействия буддийскому образованию и исследованиям при поддержке Фонда Росконгресс. Целью форума является всестороннее обсуждение вопросов развития буддизма, буддийской культуры, философии и практики, а также создание новой площадки международного диалога.

Он проводился в рамках празднования 100-летия Республики Бурятия.

[ТАСС](#), 19.08.2023

Говорящие камни

Археолог Наталья БЕЛОУСОВА — о том, для чего учёные пытаются перенять умения людей палеолита и о местах силы Алтая

Проникнуть в тайны жизни людей, живших в Сибири десятки тысяч лет назад, и освоить секреты их ремесла — что может быть увлекательнее для учёного? Экспериментальная археология — направление в науке довольно новое, однако в Институте археологии и этнографии СО РАН в нём уже добились серьёзных успехов. О том, что даёт учёным эта работа, выполненная в рамках проекта РФФ №20-78-10125, рассказывает сотрудник института Наталья Белоусова.

Досье

НАТАЛЬЯ БЕЛОУСОВА

Окончила НГУ в 2009 году. Старший научный сотрудник отдела археологии каменного века Института археологии и этнографии СО РАН. С 2018 года — кандидат исторических наук, диссертация посвящена каменным индустриям начала верхнего палеолита в Горном Алтае.

Уроки труда

— Наталья, когда же люди начали делать орудия у нас в Сибири? И как можно на глаз отличить простой камешек от орудия?

— Грубо обработанные гальки и скрёбла для обработки шкур мы находим уже на самых древних стоянках Сибири. В Денисовой пещере, которая сейчас известна всем, наиболее ранним отложениям около 300 тысяч лет, но стоянка Карамы ещё старше — её артефакты оставили первые переселенцы из Африки около 600–800 тысяч лет назад.

Без специального образования обычный камень от орудия отличить, конечно, сложно, но есть некоторые признаки, по которым можно догадаться, что перед вами — артефакт. В долине Катуня находят много изделий из кремнистого сырья, и на них есть целая комбинация признаков, по которым видно, что здесь поработал человек. Например, удлинённая форма, несколько гладких граней и следы ударов — одну-две грани ещё можно было бы списать на действие природных сил, но их сложная комбинация сразу говорит, что эти следы появились неслучайно.

— Как вы воссоздаёте древние изделия?

— Сначала нам потребовалась большая подготовка — мы изучали археологические стоянки и каменные артефакты, реконструировали древние производственные цепочки, искали на Алтае источники, откуда люди палеолита брали лучшее сырьё. Уже после, экспериментируя, мы повторяли процессы расщепления, используя инструменты как в древности — гранитные гальки, рог оленя, твёрдое дерево. В верхнем палеолите на Алтае была распространена удивительная культура — кара-бомовская, её люди создавали очень крупные и изящные сколы, фантастические по сложности метательные наконечники, секреты производства которых передавались из поколения в поколение. Их мы и изучаем.

В течение тысячелетий артефакты не лежат на месте, они перемещаются вместе со слоями — выявляя такие нарушения, мы корректируем прежние выводы. Много новой информации о хозяйстве древних людей дают исследования микроследов изношенности. Мы привлекаем данные геологии, чтобы понять, как далеко люди уходили за сырьём, какой камень считался наиболее ценным и был предметом обмена. Например, известно, что небольшие кусочки ценного сырья из долины Катунь разносились людьми в самых разных направлениях — в долины Урсула и Ануй на сотни километров.

— **Сколько времени уходит на изготовление одного орудия?**

— Опытный мастер справится с изготовлением крупного метательного наконечника за полчаса, самого простого — за минуту. Экспериментальное направление в сибирской археологии только зарождается, но у нас уже есть свои мастера-экспериментаторы. Также мы работаем с коллегами из Центральной России.

— **Выставки ваших работ устраивали?**

— Пока об этом не размышляли, хотя, наверное, это было бы здорово. За три года мы накопили интересный материал, думаю, рано или поздно что-то организуем. Один из наших интересных экспериментов был связан с попыткой расщепления огромной отдельности, которую привезли из Центрального Алтая. Оказалось, что чтобы сделать из неё крупные пластины, как у древних, нужно минимум два человека — один держит, другой отбивает. У нас обширный перечень направлений работы — помимо камня мы изучаем разные техники обработки кости, рога, бивня, из которых делали не только орудия, но и украшения.

Тайна каменного клада

— **Какие самые интересные открытия удалось вам сделать благодаря экспериментам?**

— Эксперименты в сочетании с другими методами позволяют выстраивать целостную картину временных и пространственных аспектов жизни человека на стоянке — можно понять, что человек принёс с собой, что сделал на месте и что унёс, где делал заготовки, а где превращал их в орудия, какие инструменты использовал и так далее.

Так, на стоянке Усть-Каракол на Алтае были выявлены несколько эпизодов обитания людей. А на 40 сантиметров ниже древнейшего горизонта лежало небольшое скопление совершенно особенных артефактов — подборка орудий, наконечников, ценных кусочков сырья. Опираясь на опыт экспериментов и другие методы, мы поняли, что эти артефакты были созданы в другом месте, принесены и оставлены на небольшом пятачке земли для дальнейшего использования. Раньше это скопление считали отдельным горизонтом, мы же считаем, что это клад, который был скрыт древним человеком в небольшой яме. Надеемся, что геохимические методы позволят нам доказать связь клада и наиболее древнего горизонта. Представляете, что такое клад древностью 50 тысяч лет? Это уникальная находка для мировой археологии.

Результаты экспериментов влияют и в целом на наше видение процессов заселения Алтая в каменном веке. До того, как наша научная группа начала исследовать алтайские материалы, существовала гипотеза, что в верхнем палеолите регион заселялся параллельно носителями двух культур — усть-каракольской и кара-бомовской. Изучив и датировав археологический материал,

мы доказали, что эти культуры существовали в разное время — усть-каракольская пришла позднее. Денисова пещера дала археологам ценнейшие сведения о генетике, великолепные образцы искусства и украшений, однако данные о последовательности и хронологии смены верхнепалеолитических культур изучены пока что очень отрывочно. Зато мы знаем другие стоянки с более детализированной картиной подобных процессов — и это позволяет нам подобрать ключ к последовательности слоёв Денисовой пещеры. Например, раньше считалось, что костяные иглы с ушком и украшения из зелёного камня серпентина в Денисовой пещере имеют возраст около 50 тысяч лет. Изучив схожий материал по всей Сибири, мы пришли к выводу, что их изготовили не ранее чем 35–30 тысяч лет назад.

— **Люди эпохи палеолита были такие же, как мы, или в чём-то развиты более? Усилий на работу они затрачивали столько же?**

— К сожалению, антропологических остатков того времени на Алтае слишком мало, чтобы судить о физических возможностях древнего человека, его профессиональных травмах или изменениях суставов. А нашим мастерам-экспериментаторам приходится, конечно, сложнее. У древних были другие физические активности и нагрузки, камень они обрабатывали с детства. Вероятно, то орудие, на изготовление которого мы затрачиваем полчаса, они бы сделали минут за десять. Обработка больших отдельностей сырья, которые нужно было найти и принести на стоянку, говорит о том, что люди уже действовали коллективно, а предметы импорта указывают на существование коммуникации между разными коллективами.

— **Вы не планируете устраивать для туристов мастер-классы по изготовлению орудий каменного века?**

— Думаю, рано или поздно так и будет — тема интересная, в Северной Америке и Европе она очень распространена. На Ночи музеев в Академгородке мы уже сейчас предлагаем людям попробовать что-то смастерить — особенно это нравится детям: изготовить наконечник, порезать отщепом кожу. Надеюсь, это направление будет развиваться.

— **Есть ли у вас на Алтае свои «места силы», куда хотелось бы возвращаться вновь и вновь?**

— Такое место есть в районе села Ело — это межгорная котловина с прекрасными видами и, судя по рельефу местности, хорошими охотничьими угодьями в древности. Над котловиной возвышается гора Аптырга, с которой происходит великолепное сырьё для каменных орудий. Мы никогда не проезжаем мимо: набираем сырьё для экспериментов, восхищаемся местностью как археологи, но и любой человек наверняка запомнит это место надолго.

Виталий Соловов

[Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 21.08.2023](#)

Археологические работы возобновили на месте каторжного острога в Омске

В Омске археологи возобновили научные раскопки на месте каторжного острога, где с 1850 по 1854 год находился писатель Федор Достоевский. Об этом сообщает [ИА «ОМСКРЕГИОН»](#) со ссылкой на руководителя работ, научного сотрудника **Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН Михаила Корусенко**.

В 2021 году специалисты **Омского научного центра СО РАН** определили границы территории археологического памятника. Он получил статус выявленного объекта культурного наследия (ОКН) «Культурный слой второй Омской крепости. Степной бастион и каторжный острог», вторая половина XVIII — первая половина XIX веков.

На этой неделе археологи возобновили раскопки. Территория в этом году увеличилась и теперь захватывает почти четвертую часть острога, куда входят фундаменты двух зданий. Специалисты предполагают, что это части строений кухни-столовой и казармы.

По словам Михаила Корусенко, основной целью текущих работ является исследование фундаментов, изучение культурного слоя и проведение консервации и реставрации остатков каторжного острога.

В ходе раскопок ученые уже обнаружили монеты, фрагменты глиняной посуды, кованые изделия, датируемые XVII–XX веками. После завершения раскопок находки планируется выставить в Воскресенском соборе.

[Известия, 21.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Омские археологи нашли новые предметы на месте каторжного острога, где сидел Достоевский](#) (Комсомольская правда, 21.07.2023)

[На месте каторжного острога в Омске идут археологические раскопки](#) (Русское географическое общество, 21.07.2023)

[В Омске проходит очередной этап археологических работ на месте каторжного острога](#) (Официальный портал Правительства Омской области, 21.07.2023)

[В Омске проходит очередной этап археологических работ на месте каторжного острога](#) (Министерство культуры Омской области, 21.07.2023)

[В Омске археологи продолжили раскопки острога, где отбывал каторгу Достоевский](#) (12 канал, 21.07.2023)

[В территорию раскопок острога Достоевского в Омске вошли кухня-столовая и казарма](#) (Вечерний Омск. Неделя, 21.07.2023)

Ученые выяснили, что в древности леса Сибири часто горели из-за людей

Почвоведы **Томского государственного университета** совместно с археологами впервые исследовали специфику древних пожаров в тайге Сибири на примере Сургутского Приобья. Ученым удалось выяснить, в какие периоды происходили пики пожаров и как они были связаны с человеческим фактором. Проведенные исследования также позволили получить новые данные о растительности и климатических условиях прошлого.

– Работы проводились на древней дюне в бассейне реки Большой Юган (приток Оби, Сургутское Приобье), где наблюдается высокая плотность археологических объектов возрастом от раннего неолита через все археологические эпохи вплоть до позднего средневековья и современности, – рассказывает старший научный сотрудник лаборатории «БиоГеоКлим» ТГУ **Сергей Лойко**. – Исследования проводились вблизи участка проведения масштабных археологических раскопок, что позволило нам сопоставить периоды наиболее активного горения леса с периодами бытования в данных местах человека.

Главным объектом исследования почвоведов были древесные угли, захороненные в почве на разной глубине. По крупным древесным углям (размером более 0,5 см) специалисты реконструировали историю локальных пирогенных воздействий на экосистемы. Возраст собранных образцов определяли на базе нескольких научных центров: в **Центре геофизического мониторинга НАН Беларуси** (Беларусь, Минск), на базе центра коллективного пользования

«Ускорительная масс-спектрометрия НГУ-ННЦ» **Новосибирского государственного университета** и в **Познаньской радиоуглеродной лаборатории Университета Адама Мицкевича** (Польша, Познань).

Установлено, что в начале пятого тысячелетия в почву стали попадать древесные угли при отсыпке в западины выворотней и в полости, остающиеся на месте корней. В начале третьего тысячелетия произошло двукратное увеличение частоты лесных пожаров с максимумом в середине третьего тысячелетия. В самом конце второго тысячелетия частота горения заметно уменьшилась. Многие пики пирогенных событий последних пяти тысячелетий совпадают с периодами бытования археологических культур.

– Значительная плотность археологических памятников, обнаруженных на незаболоченных участках, а также этнографические данные позволяют предполагать, что пожары, обусловленные человеческим фактором, для района исследований – это обычное явление, – говорит **Сергей Лойко**. – Последнее подтверждается при сопоставлении археологических материалов с данными по примерному возрасту пирогенных слоев в торфе, полученными для урочища Большое Каюково (Пунси), которое находится в 65 км от ключевого участка.

Центром урочища является грива, окруженная верховым болотом, на которой с начала неолита с перерывами проживали люди. Как отмечают почвоведы, пожары распространялись на прилегающие болота именно с гривы. По мере удаления от нее число слоев углей в торфе закономерно уменьшается.

В среднем на одном и том же месте пожары происходили от 11 до 15 раз за пять тысяч лет.

Наряду с информацией о частоте и интенсивности пожаров ученые ТГУ улучшили представление о динамике почвенно-растительного покрова прошлого, основываясь на результатах анализа опубликованных материалов о содержании пыльцы в болотах. Это, в свою очередь, позволяет судить о том, как менялись климатические условия.

Все материалы были получены при работе почвоведов на разведочных шурфах археологов из **Института археологии и этнографии СО РАН**, что позволило получить существенную выборку данных.

Добавим, что одним из исследовательских приоритетов ТГУ является изучение трансформации климата и окружающей среды. Исследования проводятся в рамках масштабного междисциплинарного проекта «Глобальные изменения Земли: климат, экология, качество жизни» при поддержке федеральной программы «Приоритет 2030».

[Новости Томского государственного университета, 24.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Ученые выяснили, что в древности леса в Сибири часто горели из-за людей](#) (Поиск, 24.08.2023)

II. ОБРАЗОВАНИЕ. ВУЗЫ

В шести вузах началась апробация новой системы высшего образования

Пилотный проект по апробации новой модели высшего образования начался в рамках приемной кампании этого года в шести вузах России. Проект будет реализовываться с 2023 по 2026 год, сказал на заседании комиссии Госсовета по направлению "Наука" в рамках форума "Технопром" врио директора Департамента госполитики в сфере высшего образования Минобрнауки **Алексей Левченко**.

"Мы реализацию этого проекта в рамках приемной кампании уже начали. В данном проекте принимает участие шесть университетов. Новая структура системы высшего образования, на наш взгляд, позволит максимально эффективно отвечать на вызовы промышленного и научно-технологического развития страны, обеспечить сочетание фундаментальности полученных знаний по тем специальностям, приоритетным для системообразующих отраслей экономики, социальной инфраструктуры, как медицина, здравоохранение, юриспруденция и другие", - сказал Левченко.

Он пояснил, что Минобрнауки совместно с экспертным сообществом проводит работу по формированию новой национальной системы высшего образования в соответствии с поручением президента РФ. Реализуется поэтапное введение изменений для совершенствования системы высшего образования. В рамках пилотного проекта будут апробироваться уровни базового высшего образования со сроком обучения 4 и 6 лет, специализированное высшее образование по программам магистратуры, ординатуры или ассистентуры, стажировки, а также подготовка научно-педагогических кадров.

"С учетом сведений о реализации пилотного проекта, особенностей формирования новой системы национального высшего образования и будет предложено дальнейшее ее распространение на все вузы РФ", - сказал он.

[ТАСС](#), 23.08.2023

Абел Аганбегян: предложения по реформе образования

По уровню и качеству образования наша страна занимает достаточно высокое место – 29-е и 35-е соответственно. Это выше Италии, Франции, всех стран БРИКС, то есть достойное место в мире. Хотя, когда мы запустили спутник, то, по данным анализа спецслужб США, причина их проигрыша была в том, что система образования в России была лучше, чем в Америке. Это главный вывод, который они сделали. И президент Кеннеди тогда сказал, что Россия победила Америку в космосе за школьной партой. Тогда мы занимали лидирующее место в мире по образованию. На образование тогда тратилось 11% национального дохода, в США – 4%. С того момента мы пятимся назад по рейтингам. Пока спустились до 29-го и 35-го места, а в процентах к валовому внутреннему продукту образование в России занимает, по разным рейтингам, от 100-го до 120-го места в мире, немногим более 4%, из них государственные расходы – примерно 3,7%.

Еще одна характеристика образования – его эффективность. К каким результатам этот уровень и качество приводят, умеют ли люди, получившие образование, с толком его использовать, добиваться высокой производительности, эффективности, результатов? И здесь мы совсем плохо выглядим. Несмотря на наши высокие знания, мы по производительности труда вдвое с лишним отстаем от Италии, Франции, и по другим показателям эффективности тоже очень сильно отстаем.

Поэтому у нас первая задача – вернуть одно из лидирующих мест, ну хотя бы в первой десятке, по уровню и качеству образования. Для этого нужно, чтобы это образование давалось более квалифицированными людьми. У нас очень низкий уровень учителей в школе. Они получают

очень низкую зарплату. В 2023 году – 45 787 рублей, при средней зарплате в первом квартале 2023 года в России 59 340 рублей. Мы – одна из немногих стран в мире, где учитель получает ниже среднего. И учителя не все имеют настоящее высшее образование, учителем можно стать и с трехлетней выучкой, и с четырехлетней. Плохо поставлено дело в повышении квалификации учителей, учителя перегружены. Многие из них для того, чтобы заработать, работают на полторы ставки. Причем вы понимаете, что средний показатель – это не медиана. 75% учителей (я называю цифры официальной статистики) имеют зарплаты до уровня средних учителей, то есть медиана там меньше, то есть нам нужно резко поднять зарплаты преподавателям: и не только в школе, но и в средних профессиональных учебных заведениях, и в вузах.

При этом для вузов крайне важно интегрировать высшие учебные заведения с наукой, что не сделано. Многие научные работники преподают в вузах, но это не интеграция. Интеграция – это когда вузы и научно-исследовательские институты работают совместно именно как учреждения, в тесной связи, где обучающиеся проходят стажировку, работают частично, обучаясь, и в исследовательском институте, и на их оборудовании, которое, конечно, на порядок выше и лучше, чем в высших учебных заведениях.

Но самая главная проблема – крайне низкая эффективность образования. Где у нас самые высокие зарплаты из всех отраслей? Без районных коэффициентов и северных льгот самая высокая зарплата в России в финансовой сфере. В специализированных финансовых организациях работает миллион сто тысяч человек. Их средняя зарплата – 132 000 в месяц, выше – только в нефтяной промышленности, но это из-за районных коэффициентов и северных льгот.

При этом худшее, что есть в нашей экономике – это финансовый сектор: и монетизация самая низкая, и доля банковских активов втрое ниже, чем даже в Китае, и доля инвестиций в валовом продукте – 17%, и финансирование жилья из общих инвестиций – 14%. В развитых странах – от 25 до 30% инвестиций, в Китае при норме инвестиций 18% из 43% инвестиций идет на жилье. И Китай по средней жилищной обеспеченности уже превзошел нас. Я не говорю уже о финансировании инноваций, оно в десятки раз ниже, чем за рубежом. Объем внебанковских фондов длинных денег – 20% к ВВП, в Европе – 120%, в Америке 200%. Просто несопоставимые данные нашей финансовой системы и зарубежной, а зарплата огромная.

И сколько людей у нас работает в Центральном банке? В 2 раза больше, чем в Федеральной резервной системе, где денег в 9 раз больше. В 3 раза с лишним больше, чем в Банке Англии, а Англия – мировой финансовый центр, несопоставимые деньги там крутятся и на биржах, биржа – в 10 раз больше нашей по капитализации. Поэтому наше экономическое образование не дает, увы, результатов.

Математика у нас – лучшая в мире, не сопоставима с Индией, например, однако Индия на 190 млрд обеспечивает США, Японию и Европу математическими программами. Главный центр мира по информационным технологиям, где больше всего инновационных фирм-единорогов – это Бангалор в Индии, где 8 миллионов человек занимается, в основном, информационным бизнесом. А где мы? Наш экспорт – 10 млрд. Вся сумма нашей информационной деятельности – 20 млрд, а если взять передачу данных, телефоны и так далее – 30 млрд. Просто совершенно несопоставимые цифры.

Дело в том, что знание – это одно, а умение – это другое. Каких знаний вы шоферу ни дадите, без стажировки он машину не поведет, хотя будет отвечать на все ваши экзамены отлично, и на тренажере вы можете сколько угодно его тренировать, но он не может сесть за руль, пока часов 40 не посидит. А если взять самолет?

А люди думают, что управлять цехом или быть мастером, или руководить участком – легче, чем управлять машиной, наверное? Достаточно просто лекции прочесть, семинары провести, экзамены принять, и он – готовый специалист. Да никакой он не специалист! Его не учили умению применить эти знания. Вот этого обучения у нас нет. У нас нет стажировки, а на Западе вам не выдадут диплом без стажировки. Если вы хотите преподавать в школе иностранный язык, достаточно бакалавриата, если хотите в старших классах преподавать, нужно кончить магистратуру, но диплом вам не выдадут – вы должны сначала пройти 305 часов занятий в какой-

нибудь передовой школе под руководством ее лучших педагогов, и только после того как вы пройдете такую аттестацию, вы получите диплом.

По многих специальностям США диплом не выдают, пока вы не проработаете несколько лет в должностях, которые обеспечат вас опытом. Недостаточно высшего образования, чтобы преподавать, например, в государственной школе иностранный язык. В Америке есть специальные степени. Например, CPA, (certified public accountant). Нельзя быть финансовым директором или главным бухгалтером в крупной фирме без CPA. Это 2 года учебы, 4 экзамена по 4 с половиной часа каждый. Проходит его 15% из 100% претендентов. Можно понять, что это за экзамены. Их финансовые директора по знаниям несопоставимы с нашими совершенно, и главные бухгалтеры тоже. Нам нужно подумать над тем, как перенять эту западную систему, как включить в образование умения.

Что касается финансирования, то нам нужно поставить какие-то задачи. Хотя бы 6% на образование к 2026 году и хотя бы 8% от валового продукта на образование к 2030 году.

Абел Аганбегян, заведующий кафедрой экономической теории и политики факультета финансов и банковского дела РАНХиГС при Президенте РФ, академик РАН

[Вольная экономика](#), 22.08.2023

Министр Фальков призвал ужесточить прием в магистратуру

В Болонскую систему не верили, когда вводили, а теперь не знают, как приспособить к сегодняшним реалиям

Пилотный проект по обновлению национальной системы высшего образования реализуется успешно, сообщил глава Минобрнауки **Валерий Фальков** на заседании комитета Госдумы по науке и высшему образованию.

Напомним, что в соответствии с указом президента Владимира Путина в 2023/24 и 2025/26 учебных годах будет реализован пилотный проект, направленный на изменение уровней профобразования. Он предусматривает два уровня высшего образования – базовое со сроком обучения от четырех до шести лет и специализированное высшее образование, где срок обучения будет варьироваться от года до трех. Также предусматривается установление одного уровня профессионального образования – аспирантуры. Уровень базового высшего образования объединит программы бакалавриата и специалитета. На уровне специализированного образования будут реализовываться программы магистратуры, ординатуры и программы ассистентуры-стажировки.

На днях министр науки и высшего образования России Валерий Фальков на заседании комитета Госдумы по науке и высшему образованию заявил об успешном тестировании обновленной отечественной системы высшего образования. В предстоящем учебном году пройдет апробация в шести вузах.

До 30 июня все шесть университетов пилотного проекта «утвердили свои уникальные образовательные стандарты», которые переработаны с упором на практическую подготовку. Это запрос общества и работодателей, пояснил министр. О связке с работодателями сказали и ректоры, в частности ректор Московского авиационного института (МАИ) **Михаил Погосян** и ректор Горного университета (Санкт-Петербург) **Владимир Литвиненко**. Еще технические вузы выступают за единый подход к подготовке инженеров, который соответствовал бы потребностям рынка труда и решению госзадач. Очевидно, что срок подготовки таких кадров должен быть увеличен до 5,5 и 6 лет, считают они.

Московский педагогический госуниверситет (МПГУ) в рамках «пилота» реализует программу универсального бакалавриата. Она подразумевает, что студент может в течение первых двух курсов выбирать сразу две специальности – основную и дополнительную. Например, «Математика

и экономика» или «Начальное образование и английский». По основным специальностям студент получает, с одной стороны, академическое образование (например, по направлению «Фундаментальная физика» или «Социология») и возможность продолжить работу в научной среде. С другой – становится педагогом и получает возможность работать в сфере образования.

Как подчеркнул Фальков, магистратуру необходимо обстоятельно переформатировать. Она, по его мнению, «избыточна для многих карьерных траекторий и должна стать более специализированным направлением в отдельных областях образования и науки». Правила приема в нее следует ужесточить и усовершенствовать. В новой системе ее также планируют разделить на академическую и профессиональную.

Отметим, что магистратура у нас имеет свои особенности, делающие ее отличной от зарубежных. Например, на американскую магистратуру чаще всего поступают уже после карьерного опыта, отработав где-то определенный период времени. И получается, что магистратура в этом случае – осознанный шаг. В нее идут для того, чтобы стать более конкурентоспособным и более квалифицированным. Интересный нюанс: в США, например, нет такой огромной дистанции между профессорами и студентами, как у нас. А больше доступа к преподавателю – больше общения, в том числе и неформального. Поэтому и сессия в таких вузах обычно не пугающая и не стрессовая. Разумеется, научные магистратуры более консервативны, чем прикладные: в них есть и сессия, и оценки, и требования к студентам очень жесткие. Но самое главное – вузы за рубежом часто помогают выпускнику магистратуры с трудоустройством.

С учетом же вышеописанных заявлений Фалькова о магистратуре она по-прежнему выглядит «лишним звеном», которую пытаются хоть как-то пристроить в цепи высшего образования. Помогут ли ей устоять вузы – участники пилотного проекта, пока непонятно. Пилотные технические вузы, а их здесь большинство, похоже, не особенно в ней заинтересованы. Они мечтают об «обновленном» специалитете. Кстати, как выяснилось, и большинство населения в целом. Более 60% россиян считают советскую систему образования с пятилетним специалитетом идеальной для РФ, показал недавний опрос Rambler&Co, на результаты которого ссылается ТАСС. Только 5% респондентов высказались в пользу Болонской системы (бакалавриат + магистратура). 11% респондентов считают, что России необходимо сформировать свой уникальный подход к высшему образованию.

Наталья Савицкая

[Независимая газета](#), 26.07.2023

Опубликован международный рейтинг вузов: кому он нужен в современной России?

Вышел академический рейтинг университетов мира, или Шанхайский рейтинг за 2023 год. В нём проранжировали 1 тыс. университетов со всего мира. В лидерах — вузы США. Лучший из российских вузов, МГУ, во второй сотне, остальные еще ниже. В чем причина такого падения и для чего нужны эти рейтинги?

Лидерами Шанхайского рейтинга традиционно остались вузы США — Гарвардский, Стэнфордский университеты и Массачусетский технологический институт. Всего в двадцатке лучших — 15 американских университетов. Остальные пять — из Великобритании, Франции и Швейцарии. Лучший из азиатских университетов — китайский Университет Цинхуа занял 22-ю позицию.

Вслед за отменой культуры — отмена российской науки?

Российские вузы [в сравнении](#) с 2022 годом свои позиции утратили. Самая высокая позиция в рейтинге — у МГУ, который оказался в группе 101 — 150 (университеты вне первой сотни

объединяются в группы). Санкт-Петербургский госуниверситет — в группе 401 — 500 (в 2022 году он был в группе 301 — 400). МФТИ сохранил свои позиции, оставшись в группе 501 — 600. А вот НИУ ВШЭ упал в рейтинге аж на целую сотню: 701 — 800 места в рейтинге (в 2022 находился в группе 601 — 700). Новосибирский госуниверситет, Сколтех и Уральский университет сохранили свои позиции в группе 701 — 800. Опустился в рейтинге и НИЯУ МИФИ, оказавшись в группе 901 — 1000 (в 2022 году находился в числе вузов 801 — 900). Сеченовский медицинский университет тоже переместился в группу 901 — 1000 (2022 год: 601 — 700).

С чем связано ухудшение позиций наших вузов и что это значит — для студентов и их будущих работодателей? Стоит ли по этому поводу расстраиваться и делать выводы?

Прежде всего эксперты отмечают, что падение российских вузов в международных рейтингах связано с тем, что статьи российских ученых перестали публиковать в ведущих международных научных журналах. Сыграл роль и отход наших вузов от Болонской системы. Но все эксперты, с которыми удалось побеседовать, единодушно считают, что для экономики и работодателей важность Шанхайского рейтинга равна нулю или около того. Вместе с тем, кое-какие выводы сделать стоит.

«Особенность Шанхайского рейтинга вузов в том, что он не опирается на опросы экспертов, учитывая в основном публикации в престижных международных научных журналах. Понятно, что с этим у российских ученых большие проблемы из-за „отмены“ российской культуры и науки за рубежом. Повлияло на рейтинг и то, что зарубежные преподаватели у нас с некоторых пор не преподают. То есть дело еще и в международном обмене. В НИУ ВШЭ, например, массово были свернуты международные контакты с недружественными странами», — рассказала «НИ» профессор Института развития образования ВШЭ **Ирина Абанкина**.

Эксперты обращают внимание и на то, что иностранных студентов в российских вузах стало меньше. И это печальный факт, потому что для российской академической школы важно, чтобы наши научные идеи распространились в мире.

«Очень мало студентов из-за рубежа в МГУ поступает в последнее время, это факт. На физфаке с десяток всего. Тогда как в зарубежных вузах обучается до 50% иностранцев», — подтверждает доцент физфака МГУ **Андрей Ларичев**.

Работодатель рейтинги не учитывает?

Мы решили разобраться, для кого вообще важны международные рейтинги вузов и, в частности, Шанхайский.

«Шанхайский рейтинг ориентирован в основном на будущих абитуриентов и членов их семей — какой вуз выбрать для обучения — считает профессор ВШЭ Ирина Абанкина. — На российском качестве образования этот рейтинг никак не скажется, это не показатель. Хочу сказать, что за последние годы позиция российских вузов вообще мало изменилась. МГУ- так и остается около первой сотни международных рейтингов, остальные вузы заметно ниже. Думаю, будущим студентам стоит ориентироваться не столько на эти рейтинги, сколько на требования рынка труда».

«Это чисто бумажный рейтинг, — соглашается доцент физфака МГУ Андрей Ларичев. — Он важен, может быть, для тех, кто хочет устроиться на работу за рубежом. На российский рынок труда он никак не влияет. И еще добавлю, что все эти рейтинги — своего рода „междусобойчик“, в котором все пытаются продвинуть „своих“. Если уж рассуждать честно, лидер по числу научных публикаций сегодня Китай, он на первом месте в мире, но в этом рейтинге в верхних строках его нет».

Возможно, в одном наши вузы опережают зарубежные — это стоимость обучения. «НИ» уже обращали внимание на то, что в этом плане мы — впереди планеты всей. Так, в Германии во многих госуниверситетах образование бесплатно как для своих граждан, так и для иностранцев. Студенты оплачивают только административный сбор, куда входят проездной, пользование инфраструктурой вуза и медстраховка. Получается до 750 евро за семестр, или около 80 тыс. руб.

Схожая картина в Австрии и Франции. Так, в Сорбонне действуют так называемые административные сборы, которые определяются специальностью и степенью. Для бакалавров размер таких выплат составляет 173,57 евро, для магистров — 230,57 евро. Что естественно несоизмеримо со средней стоимостью обучения в престижных российских вузах. Например, семестр (полгода) в МГУ обойдётся минимум в 195 тыс. руб., в МГИМО — от 280 тыс. А общая стоимость всех шести лет обучения по специальности «Лечебное дело» поднялась в Первом МГМУ им. Сеченова до 4,48 млн рублей.

Так что, изучая рейтинги вузов, стоит не в последнюю очередь оценить и стоимость обучения.

Ирина Мишина

[Новые Известия](#), 17.08.2023

Дополнительно по теме:

[Рейтинг лучших университетов мира ARWU 2023](#) (Forbes Education, 17.08.2023)

[Опубликован Шанхайский рейтинг университетов \(ARWU\) за 2023 год](#) (Университетская книга, 18.08.2023)

[Шанхайский рейтинг: МГУ стал лучшим университетом России](#) (InScience.News, 20.08.2023)

Как ректоры оценивают цифровизацию университетских исследований

Высшая школа экономики в рамках проекта "Делаем науку в России" провела масштабное исследование. Почти 600 ректоров и руководителей научных институтов высказались об уровне цифровой трансформации сферы исследований и рассказали, чему здесь нужно уделить особое внимание.

Не секрет, что в связи с ускоренной цифровизацией практически всех областей деятельности, в том числе и науки, активно разрабатываются и внедряются государственные информационные системы, развиваются цифровые сервисы в вузах и научных организациях, а исследовательские процессы переносятся в цифровую среду.

В целом "оцифровку" науки оценивают позитивно. По мнению большинства руководителей вузов и НИИ, исследователи хорошо владеют современными цифровыми технологиями - разбираются в прикладном программировании, компьютерном моделировании, сборе и обработке больших данных. Важно, что ученые не стоят на месте и стремятся совершенствовать те навыки, которые уже есть.

Среди научных сервисов лучше всего, по мнению опрошенных, работают цифровые библиотеки, стабильно функционируют и сервисы патентного анализа.

Но кое-чему нужно уделить повышенное внимание. В условиях ограниченного доступа к зарубежным базам научно-технической информации может поползти вниз и число актуальных публикаций в цифровых библиотеках. А значит нужно активно развивать внутренние корпоративные базы знаний, порталы и информационные системы.

Среди государственных мер поддержки максимальные баллы получило предоставление доступа к научной и научно-технической информации: с 2020 года эта работа организована через единого оператора - Российский центр научной информации.

По оценке респондентов, в будущем может вырасти востребованность портала "Научно-техническая инфраструктура РФ", где содержится информация о центрах коллективного пользования научным оборудованием и уникальных исследовательских установках.

Результаты исследования "РГ" прокомментировал министр науки и высшего образования **Валерий Фальков**.

- Процессам цифровизации науки и высшего образования уделяется приоритетное внимание. При участии широкого круга экспертов обновляется Стратегическое направление цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования, совершенствуются государственные информационные системы, разрабатываются новые образовательные программы, - отметил министр. - Во многих университетах уже назначены ответственные за цифровизацию проректоры. А при оценке хода масштабных госпроектов, таких как программа "Приоритет-2030", "Передовые инженерные школы", цифровой показатель является одним из ключевых. При этом важно понимать, что достичь высоких результатов в цифровизации науки и высшего образования можно только объединив усилия всех участников процесса: государственных органов, вузов, институтов и промышленных партнеров

Как рассказала "РГ" проректор НИУ ВШЭ **Елена Одоевская**, цифровая трансформация науки и высшего образования - эффективный инструмент обеспечения научного и технологического превосходства всей страны.

- Ведь именно цифровые технологии позволяют достаточно быстро и качественно анализировать большие объемы информации, тестировать гипотезы в виртуальных лабораториях с использованием в том числе искусственного интеллекта, формировать распределенные междисциплинарные команды исследователей, развивать конкурентные условия создания научного знания, - пояснила эксперт.

Мария Агранович

[Российская газета](#), 25.08.2023

Две научные организации СО РАН смогут обучать по программам специалитета

В июне 2023 года вышло распоряжение Правительства РФ, утверждающее перечень научных организаций, получивших право осуществлять образовательную деятельность по программам специалитета. Всего такую возможность получили четыре учреждения России, среди которых **ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»** и **Институт солнечно-земной физики СО РАН**.

Ранее научные организации, согласно законодательству, имели право вести образовательную деятельность только по программам магистратуры, аспирантуры и ординатуры. Новое распоряжение позволяет двум научным заведениям Сибирского отделения РАН осуществить полноценную подготовку будущего ученого, сопровождая его до защиты кандидатской диссертации. КНЦ СО РАН, получивший право на ведение образовательной деятельности по программам специалитета, планирует создать непрерывную образовательную цепочку для своих студентов.

«На протяжении четырех лет мы вместе с учеными нашего центра участвуем в подготовке школьников в рамках программы «Базовые школы РАН». Дальнейшее обучение уже студентов учеными КНЦ СО РАН поможет им получить необходимые знания для продвижения в научной сфере. Основными образовательными организациями всё равно останутся университеты, мы же планируем заниматься точечной и узкоспециализированной подготовкой по выбранным направлениям. И хотя у нас есть свои преподаватели по общеобразовательным дисциплинам, эти знания студенты смогут получать и в вузах, то есть может быть реализована сетевая форма обучения, — рассказывает декан факультета подготовки кадров КНЦ СО РАН **Алексей Николаевич Кокорин**. — Важной остается проблема оттока способных школьников и успешных выпускников вузов в более привлекательные регионы. Основным направлением образовательной

деятельности по программам специалитета КНЦ СО РАН можно считать подготовку будущих научных кадров не только для нашего центра, но и для всей науки Красноярского края».

Научным организациям, попавшим в перечень Правительства РФ, также необходимо будет получить лицензию на осуществление образовательной деятельности, собрать документацию, подготовить помещения для будущих студентов, проработать учебно-методический комплекс. Только тогда учреждения получат возможность по результатам Единого государственного экзамена набирать первокурсников.

«Когда мы узнали об отмене Болонской системы высшего образования, то встал вопрос о существовании магистерской программы ИСЗФ СО РАН, которая считается одной из лучших по физическим направлениям в Иркутске. Выход мы увидели как раз в переходе на программы специалитета, которые теперь доступны научным организациям на законодательном уровне. В будущем это даст возможность сократить разрыв между нами и школьниками, а также получить нашему институту дополнительные кадры. С одной стороны, перспектива специалитета в институтах может составить конкуренцию университетам, но с другой — это взаимовыгодное сотрудничество. Мы планируем реализовывать сетевую форму обучения, позволить вузам взять на себя обязательства по обучению наших будущих студентов по гуманитарным и общеобразовательным направлениям. Весь образовательный процесс изначально будет строиться на сотрудничестве с университетами. Профильная и углубленная подготовка студентов в будущем позволит получить квалифицированных инженеров, научных сотрудников и кандидатов наук», — отмечает заместитель директора ИСЗФ СО РАН по научной работе доктор физико-математических наук **Сергей Владимирович Олемской**.

[Наука в Сибири](#), 31.07.2023

Вторая волна отбора передовых инженерных школ будет осенью

Вторая волна отбора передовых инженерных школ в России пройдет уже осенью, будет отобрано еще десять школ, сообщил во вторник вице-премьер РФ **Дмитрий Чернышенко** на форуме "Технопром 2023".

"Хочу проинформировать, что правительство приняло решение о проведении второй волны отбора, она будет в сентябре. Еще 10 передовых инженерных школ будет отобрано", - сказал он.

Вице-премьер отметил, что новые передовые инженерные школы будут сфокусированы на отраслях, "которые наиболее нужны сейчас родине, и в том числе опирались на кооперацию с дружественными странами". Хорошим примером, по его словам, стала созданная передовая инженерная школа союзного государства РФ и Белоруссии.

Чернышенко напомнил, что в рамках федерального проекта по созданию передовых инженерных школ уже создано 30 таких школ в 15 регионах. Одна из них открыта в Новосибирском госуниверситете.

"Индустриальные партнеры активно участвуют в их работе... Со стороны бизнеса очень серьезный интерес. Вижу софинансирование ПИШ от бизнеса на 4 миллиарда, что говорит о серьезности намерений", - добавил он.

Федеральный проект "Передовые инженерные школы" стартовал в 2022 году по инициативе Минобрнауки России, он выполняется в рамках государственной программы "Научно-технологическое развитие Российской Федерации". В России было отобрано 30 университетов, которым будет оказана поддержка в виде грантов на создание и развитие инженерных школ. Общее финансирование проекта до 2030 года составит 33 миллиарда рублей.

[РИА Новости](#), 22.08.2023

Программу по развитию инженерного образования реализуют с 1 сентября

Комплексная программа по развитию инженерного образования будет реализована совместно с вузами РФ с 1 сентября, сообщил министр просвещения РФ **Сергей Кравцов**.

"Мы уже подготовили, Михаил Владимирович (Мишустин – ред.), программу с Валерием Николаевичем (Фальковым – ред.)... по развитию инженерного образования, в том числе и по литературе, и по оснащению школ, чтобы была экспериментальная база для физики. Очень важна подготовка учителей, в том числе и ваших (победителей олимпиад – ред.) наставников, поэтому с 1 сентября у нас такая комплексная программа совместно с вузами будет реализована", - сказал Кравцов на встрече Мишустина с победителями международных олимпиад по естественным наукам.

Ранее Кравцов сообщал, что совместно с Минобрнауки утвержден комплексный план по развитию инженерного образования. Это целый перечень мероприятий, цель которых – заинтересовать, увлечь детей физикой и другими естественно-научными предметами. Он пояснил, что это не только занятие на новых курсах, но и профильные смены, современные лабораторные практикумы, экскурсии на предприятия.

[РИА Новости](#), 03.08.2023

Провал на высшем уровне

Почему техническим вузам не хватило студентов?

То, что aif.ru предсказывал в своём июльском материале («[По технической кручине](#)», № 27 и на сайте aif.ru), сбылось. Многие технические вузы, как и в прошлом году, не смогли с первого раза заполнить бюджетные места.

Недостача приличная – в общей сложности это сотни мест по стране. Даже в известных столичных вузах есть недобор на бюджет. Так, в Московском государственном университете гражданской авиации, МЭИ, МИРЭА – сразу на нескольких направлениях.

Хватай, кого можешь

Минобрнауки разослало в университеты рекомендации по поводу дополнительного зачисления и допнабора. Это означает, что на бюджетные места могут поступить те, кто подавал заявление в данный вуз, но не принёс оригинал аттестата либо сразу отдал документы на платное отделение, не рискуя идти на бюджет. Если и после этого вакантные места останутся, университеты имеют право организовать дополнительный набор, т. е. заново провести приём документов. Некоторые его и объявили с 15 августа.

В Москве это, например, СТАНКИН. Ищут студентов Пермский государственный национальный исследовательский университет, Омский государственный технологический университет, Вологодский, Вятский, Волгоградский и Тверской госуниверситеты, Сибирский федеральный университет и другие.

Недобор грозит сокращениями профессорско-преподавательского состава, уменьшением финансирования. Ещё в середине июля на заседании оперштаба по проведению приёмной кампании глава Минобрнауки Валерий Фальков дал понять, что ответственность за незаполнение бюджетных мест несут ректоры вузов, так как они подавали заявки на выделение квот.

И тут уже все средства хороши. В Томском госуниверситете систем управления и радиоэлектроники сотрудникам посулили за каждого приведённого на радиоконструкторский факультет абитуриента с оригиналом аттестата премию в 5 тыс. руб. В Казанском федеральном

университете каждому поступающему предлагали 100 тыс. руб. за 100 баллов, полученных на ЕГЭ (200 тыс. за 200 баллов и т. д.). Томский Политех обещал гарантированно зачислить на ряд направлений тех, кто сразу принесёт оригинал аттестата, даже если потом у абитуриента балл окажется ниже проходного. Балтийский федеральный университет ввёл компенсацию за проезд первокурсникам – до 10 тыс. руб. на авиа- или ж/д билеты в Калининград.

Вакантными остались в основном места в машиностроении, энергетике, строительстве, металлургии, очень много на транспорте.

Конечно, далеко не все технические вузы в регионах оказались обделены студентами. Например, Томский госуниверситет закрыл все 3979 бюджетных мест. Вуз вошёл в пилотный проект по реализации национальной системы высшего образования. Помимо него в этом участвуют ещё пять: МАИ, Балтийский федеральный университет им. Канта, НИТУ «МИСиС», Московский педагогический госуниверситет, Санкт-Петербургский горный университет. Им было поручено разработать программы обучения по новым профессиональным уровням и набрать на них студентов. Итог набора – 100%.

Не хотят быть химиками

Особую нелюбовь абитуриенты испытывают к химии. Российский госуниверситет им. Косыгина с первого раза недобрал желающих изучать химическую технологию. Также недобор по этому направлению, как и в прошлом году, – в УрФУ. В целом же во многих регионах незанятыми оказались десятки мест. Но есть исключения. «Несмотря на текущую ситуацию с ЕГЭ по химии в стране в целом, у нас все бюджетные места заполнены в ходе основного этапа зачисления, а средний балл даже вырос по некоторым направлениям. К нам приедут учиться ребята из 79 регионов, включая новые. Таких первокурсников 66%», – рассказал и. о. ректора Российского химико-технологического университета им. Менделеева Илья Воротынцев.

Не вызвала интереса также специальность с названием «техносферная безопасность» – здесь тоже немало вакансий для будущих первокурсников. «Даже у нас на это направление снизился проходной балл», – подтверждает ректор РХТУ.

Сворачивать ненужное

Причин недобора несколько. Плохая мотивация школьников, недостаточный профессионализм учителей. Часть выпускников у вузов перехватывают колледжи, особенно если речь не о классических инженерах, а о специалистах по управлению, эксплуатации оборудования и систем.

«Простых решений здесь нет, – считает главный научный сотрудник, профессор Института развития образования НИУ ВШЭ Ирина Абанкина. – Надо заинтересовывать школьников. Обратит внимание на выпускников колледжей, которые хотят продолжить инженерное образование. И задуматься о том, что могут предложить компании с высокой долей государственного участия таким специалистам. Сегодня они не имеют хороших карьерных перспектив, не могут рассчитывать на высокие зарплаты. А вот направления подготовки, связанные с инженерией и технологиями, которые не соответствуют современным требованиям рынка труда, надо просто сворачивать».

Интересно, что хорошие колледжи с недобором не столкнулись. Уже который год специалисты отмечают, что конкурсы там высокие, а где-то с троичными аттестатами и вовсе не поступить. Эксперты советуют внимательно разобраться, почему на некоторые направления в вузы сложно привлечь студентов. Возможно, стоит сократить там бюджетный набор, а освободившиеся средства направить на переоснащение вузов, повышение зарплат преподавателей и работу со школьниками. Хороших специалистов нужно готовить не из тех, кто смог поступить «хоть куда-нибудь», а мотивировать ребят учить физику и химию и создавать для них привлекательные рабочие места.

Кстати

После отказа от Болонской системы в РФ решено реализовывать национальную систему. Она состоит из двух уровней – базовое (4–6 лет) и специализированное высшее образование (1–3 года).

Интересный факт

В вузах новых регионов случился бум среди столичных абитуриентов. В Мариупольском госуниверситете среди зачисленных на бюджет 12 человек из Санкт-Петербурга, а также жители Москвы, Ростова-на-Дону, Краснодар, Новороссийска и Сургута. Иногородние выбирали факультеты, связанные с ИТ, спортом и юриспруденцией.

Поступать в вузы новых регионов можно было по баллам ЕГЭ или по вступительным экзаменам вуза (на выбор). Цена обучения тоже совсем невысока по российским меркам – 50–60 тыс. руб. в год, можно платить по 5–6 тыс. в месяц. Заочная учёба обойдётся в 20–40 тыс. руб. в год. Стоимость общежития – 1500 руб. в месяц.

Куда пошли олимпиадники?

По данным Рособрнадзора, у победителей и призёров олимпиад в десятку наиболее популярных направлений вошли международные отношения, менеджмент, прикладная математика и физика, лингвистика, информационная безопасность, зарубежное регионоведение и дизайн.

Юлия Борта

[Аргументы и Факты](#), 17.08.2023

«Россия — Африка: ядерное образование как потенциал для успешного развития региона»

26 июля состоялся Международный молодежный форум «Россия — Африка: ядерное образование как потенциал для успешного развития региона». Подробнее о мероприятиях, проходивших в Москве на базе РУДН, читайте в нашем репортаже.

Масштабное мероприятие проходило сразу в двух городах — Санкт-Петербурге и Москве. В столице форум проходил в Российском университете дружбы народов (РУДН) и объединил в себе сразу несколько направлений: ядерную медицину, агротехнологии, экологию.

Приветственное слово, обращенное к участникам форума, произносили организаторы из Санкт-Петербурга, где площадкой для проведения стала Техническая академия Росатома. В Москве их слушали в онлайн-формате в одном из конференц-залов РУДН. В нем же позже проходила и секция агротехнологий.

Борис Арсеев, заместитель директора блока по развитию и международному бизнесу госкорпорации «Росатом», и Лариса Ефремова, проректор по международной деятельности РУДН, пожелали всем присутствующим активно вступать в дискуссии и получать удовольствие от общения с единомышленниками.

Событие действительно легко заинтересует человека, увлеченного не только наукой, но и политикой. Первая встреча в рамках Форума состоялась в Сочи в 2019-м, и спустя четыре года мероприятие объединило молодых ученых и аспирантов российских и африканских вузов. Возможность поделиться лучшими и самыми актуальными практиками становится прочным фундаментом сотрудничества России и Африки.

24 июля в преддверии Форума [вышла](#) статья президента России **Владимира Путина** «Россия и Африка: объединяя усилия для мира, прогресса и успешного будущего». В ней он рассказывает о развитии экономических отношений России и Африки, об увеличении товарооборота. Но из статьи также мы можем понять, насколько важен Форум в контексте отмены зерновой сделки.

Согласно ее соглашениям, в беднейшие страны (в том числе африканские) должна была доставляться продовольственная помощь.

О самой сделке президент высказывается критично: «Судите сами: за почти год в рамках "сделки" было экспортировано в общей сложности 32,8 миллиона тонн грузов, из которых более 70% поступило в страны с высоким и выше среднего уровнями доходов, включая Евросоюз, тогда как на долю таких стран, как Эфиопия, Судан и Сомали, а также Йемен и Афганистан, пришлось менее 3% от общего объема — меньше одного миллиона тонн <...> Несмотря на санкции, Россия будет и дальше энергично работать над организацией поставок в Африку зерна, продовольствия, удобрений и не только: мы высоко ценим и продолжим динамично развивать всю палитру экономических связей с Африкой».

Итак, после торжественной части настало время активной работы. Во время выступлений участники свободно говорили как на английском, так и на русском языках (преимущественно все же на английском — его знали все гости).

Участники секции «Агротехнологии» за большим круглым столом обсуждали перспективные вопросы:

Во-первых, возможности наиболее полного и рационального использования агротехнологий в странах Африки, включая все технологические достижения, способы управления и анализа среды. Во-вторых, обсуждались перспективы использования российских агрохимикатов, биопрепаратов и достижений селекции в разных климатических зонах Африки. В-третьих, участникам было интересно узнать, как применяются сортовые технологии выращивания растений в разных климатических зонах Африки.

Один из докладов секции представил модератор собрания Сергей Еланский, доктор биологических наук. Тема его презентации звучала следующим образом: *Captivation and protection of potato plants and tomato from farm diseases in Uganda* («Разведение и защита растений картофеля и томатов от сельскохозяйственных болезней в Уганде»).

Мы выделили следующие важные и запоминающиеся моменты выступления Сергея Еланского. В первую очередь докладчик обратился к вопросу о том, как выращивают картофель в Африке. Средняя урожайность в Уганде ниже, чем в России, почти в 4 раза — 7 тонн на один гектар. Поля там маленькие, средний размер не превышает 1 гектара, при этом местные фермеры культивируют растения на склонах холмов, что вызывает эрозию почвы. Кроме того, каждый год до 60% урожая гибнет от болезней и пестицидов.

Следующая проблема, освещенная в докладе Еланского, была посвящена выращиванию картофеля к югу от Сахары. К сожалению, здесь сложностей много. В 2018 году было проведено исследование, в котором участвовало более ста фермеров. Респонденты отмечали низкое качество семян для посадок, постоянную гибель растений из-за распространения бактерии *Ralstonium solanacearum*, отсутствие работ по оздоровлению почв и даже отсутствие удобрений.

Еще один важный вопрос касался того, действительно ли необходимы удобрения для земледелия в Африке. Большая часть фермеров Африки выращивают растения традиционным способом, потому что бюджетов на удобрения не хватает. Но без них справиться с вредоносными бактериями, с особенностями почвами и выращивать хороший урожай почти невозможно.

В это же время на параллельной секции проходили дискуссии на экологические темы: как Африка может применять ресурсы и отходы разных видов; возможна ли экономика замкнутого цикла для стран Африки; как решаются экологические проблемы Африки при помощи дистанционных технологий.

Главной темой одного из докладов на стыке экологической и медицинской тематик стала: *The environmental impacts of tunisian hemodialysis unit as determined by life cycle assessment (LCA)* («Воздействие тунисского отделения гемодиализа на окружающую среду, обусловленное

результатами оценки жизненного цикла (LCA)»). Дистанционно выступил с этой темой Саиф Эддин Дждей, магистрант из лаборатории экологической инженерии и экотехнологий Университета Сфакса.

Нужно отметить, что хроническое заболевание почек — одна из ведущих проблем здравоохранения во всем мире. Лечение — диализ или трансплантацию — получает менее 1% населения, а при этом даже в странах с высоким уровнем доходов на него [расходуется](#) только до 3% государственного бюджета, выделенного на здравоохранение.

Докладчик подчеркнул, что один из важнейших инструментов, которые он использовал в исследовании, — LCA, Life cycle assessment — специальная методология оценки воздействия на окружающую среду. Она рассматривает все этапы производства коммерческого продукта/процесса/услуги.

Также автор отметил, что в 2022 году в Тунисе находилось более 160 специализированных медицинских центров. Лечение в них востребовано, но крайне ресурсозатратно с экологической точки зрения: оно оказывает существенное влияние на воду, леса и требует больших затрат ископаемого топлива (например, нефти и торфа). Так, лечение одного пациента, проходящего гемодиализ, каждую неделю расходует около 300–600 литров воды.

По материалам Форума планируется издание сборника на английском языке, индексируемого базой РИНЦ. Требования и сроки подачи материалов в сборник [размещены](#) на сайте Форума.

Репортаж подготовила Елизавета Колединская.

[InScience.News, 28.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Сессия форума Россия - Африка на тему кооперации в сфере высшего образования](#) (ТАСС, 27.07.2023)

[Минобрнауки России заключило три межведомственных меморандума с Центральноафриканской Республикой, Мозамбиком и Джибути](#) (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 27.07.2023)

Ректор НГУ: наш конек — многопрофильное развитие искусственного интеллекта

Новосибирский госуниверситет ведет исследования в области передовых систем искусственного интеллекта — символического ИИ и машинного обучения, а его проекты на базе искусственных нейронных сетей успешно реализуются в решении задач от распознавания образов и анализа текстов на естественных языках до задач медицины и беспилотной авиации. Академик РАН, ректор НГУ **Михаил Федорук** рассказал в интервью ТАСС о более чем полувековой истории исследования проблем ИИ в университете, современных перспективных разработках НГУ в этой сфере, а также о том, научную работу в каких областях надо будет активизировать для развития беспилотных авиасистем.

— В России недавно прошел Всемирный конгресс по искусственному интеллекту, одной из основных площадок которого был новосибирский Академгородок. Специалисты НГУ активно в нем участвовали. Насколько мы знаем, эта тема близка вам как ученому. Какие разработки в области ИИ ведутся в НГУ?

— Действительно, многие ученые из нашего университета и научных институтов новосибирского Академгородка активно участвовали в подготовке и проведении конгресса, выступили с докладами.

Исследования в области искусственного интеллекта проводятся в нашем научном центре, включая НГУ, с момента образования Академгородка в конце 1950-х годов. Широко известны имена выдающихся ученых, внесших огромный вклад в развитие основ теории искусственного интеллекта, это академик Ю.И. Журавлев, профессор Н.Г. Загоруйко, академик Ю.Л. Ершов, академик А.П. Ершов, академик С.С. Гончаров и другие.

В НГУ ведут исследования в таких направлениях, как символьный ИИ и машинное обучение. В частности, в университете успешно реализуются проекты на базе искусственных нейронных сетей, связанных с решением задач распознавания образов, анализа текстов на естественных языках, а также с применением нейросетей в робототехнике, медицине и беспилотной авиации. Кроме того, на механико-математическом факультете, факультете информационных технологий, в Институте интеллектуальной робототехники НГУ и Высшем колледже информатики НГУ готовятся кадры в области искусственного интеллекта и робототехники. В Институте медицины и психологии НГУ готовим новую программу "Медицинская кибернетика", где будут вестись исследования и подготовка кадров, в том числе по ИИ.

— Что представляет собой символьный искусственный интеллект?

— Символьный ИИ сейчас применяется для решения вопросов, связанных с разработкой алгоритмов "доверительного" и "объяснительного" искусственного интеллекта. Основная идея этого подхода: применение математических методов и алгоритмов для проверки истинности логических утверждений, а также методов, базирующихся на логико-вероятностном выводе и иерархии знаний, для получения новых знаний и выстраивания логически правильного мышления машин схожего с мышлением человека. Именно в этом направлении профессором Дмитрием Свириденко и кандидатом физико-математических наук Андреем Нечесовым в настоящее время ведется работа по построению алгоритмов ИИ на базе цифровой платформы Delta. Разработанные алгоритмы планируется применить в том числе и для создания интеллектуальных цифровых двойников организаций. К семантическому направлению примыкают также и исследования профессора Евгения Витяева, позволившие ему разработать на основе логико-вероятностного вывода предсказательную систему Discovery.

На кафедре "Дискретная математика и информатика" под руководством академика Сергея Савостьяновича Гончарова развивается направление задачного подхода, который позволяет единообразно посмотреть на, казалось бы, разные теоретические ИИ-разработки. Его группой вместе с партнерскими коллективами в рамках задачного подхода были разработаны специализированные цифровые платформы DOSI, B-system, Discovery и Delta, которые основаны как раз на теоретической базе задачного подхода — концепции семантического программирования. Это позволило проектировать и внедрять прозрачные, надежные и быстро обучаемые универсальные ИИ-системы. Основное их преимущество — это гибридность, синергетическое сочетание достоинств символьного ИИ и технологий машинного обучения, а также универсальность и высокая обучаемость. Более того, в силу прозрачности таких систем и активного использования аппарата математической логики появляется возможность их донастраивания до требований, которые предъявляются к "доверительному" и "объяснительному" искусственному интеллекту.

— Новосибирск — вторая академическая столица России. В чем сложность существования вуза в такой среде? И в чем преимущество?

— Эта среда и есть наше преимущество. В шаговой доступности от нас 35 институтов СО РАН, один из самых крупных в России технопарков. Со всеми у нас налажены прекрасные связи. Мы проводим совместные исследования, и почти все ведущие ученые Сибирского отделения РАН преподают в НГУ. Сложностью является удаленность от научных центров, расположенных в европейской части России, от крупных научных центров Европы и США. Но зато мы ближе к научным центрам Азии, прежде всего Китая. И поскольку азиатское направление сейчас активно и динамично развивается, то это еще одно наше преимущество.

— В этом году Новосибирск и ваш университет, в частности, принимал проектно-образовательный интенсив "Архипелаг-2023". Его основной темой была беспилотная авиация. Как вы полагаете, приоритетное развитие беспилотных авиасистем вытянет вместе с собой и другие высокотехнологичные области? Если да — какие именно? И какова будет роль Новосибирского государственного университета в этом процессе?

— Это было колоссальное мероприятие, проходившее на базе нашего университета в течение недели, в котором участвовали около 4,5 тыс. человек со всей страны. Безусловно, развитие беспилотной авиации невозможно без развития технологий ИИ, робототехники, материаловедения (прежде всего композитов), микроэлектроники, двигателестроения. В НГУ развивается каждое из этих направлений. Так, в Институте интеллектуальной робототехники НГУ и Высшем колледже информатики наши исследователи под руководством Алексея Окунева работают в области видеоаналитики и управления БАС с помощью технологий ИИ. В Центре компетенций по новым материалам НГУ проводятся исследования по композитным материалам, строятся модели летательных аппаратов и делаются расчеты их конструкций.

В мае в НГУ открыли расчетный кластер Центра компетенций по новым материалам мощностью 300 терафлопс.

Микроэлектроника для нас традиционное направление, в НГУ создан Центр коллективного пользования, возглавляемый академиком Александром Леонидовичем Асеевым, где ведутся исследования в интересах промышленных предприятий и институтов СО РАН.

— **Взаимодействие университетов с высокотехнологичным бизнесом в последние годы стало одним из приоритетов в работе вузов. Как можно оценить тенденции этого сотрудничества на примере вашего университета?**

— Многие крупные компании проявляют большой интерес к сотрудничеству с НГУ. Их интересует как подготовка кадров, так и исследования в самых разных направлениях. В течение нескольких лет у нас успешно работает научно-образовательный центр "Газпромнефть-НГУ". Отдел космических исследований создает приборы по заказу Роскосмоса. Мы даже запустили собственный спутник "НОРБИ". Подписан меморандум со "Сбером" по созданию на базе НГУ Сибирского центра изучения искусственного интеллекта и цифровых технологий. Только что заключено соглашение с РЖД о сотрудничестве в области разработки и внедрения инновационных технологий, цифровизации производственных процессов. С компанией "Ситроникс" мы сотрудничаем в проекте создания Суперкомпьютерного центра в строящемся кампусе НГУ. На новосибирском заводе радиодеталей "Оксид" открыта молодежная лаборатория, где совместно с сотрудниками завода создают композиты для суперконденсаторов, резистивные пасты для изготовления чип-резисторов по SMD-технологиям, а также металлизационные пасты, применяемые при изготовлении приборов ночного видения. По заказу телекоммуникационной компании "Элтекс" специалисты университета разрабатывают технологии для умного дома. У НГУ подписаны соглашения с Институтом туберкулеза и Институтом нейрохирургии по видеоаналитике рентгеновских снимков. Мы работаем по большому спектру задач с Объединенной авиационной корпорацией и Объединенной двигательной корпорацией. Партнеров у нас много, но мы намерены дальше расширять эту работу. С этой целью в НГУ созданы Центр по взаимодействию с органами власти и промышленными партнерами, Центр трансфера технологий, Передовая инженерная школа.

Елена Иванова

TACC, 18.08.2023

Университетские кампусы станут "фабрикой стартапов"

Развитию технологического предпринимательства в сети современных кампусов посвящена стратегическая сессия, открывшаяся в Новосибирском государственном университете. В ней принимают участие представители вузов, институтов поддержки и органов власти из 16 ведущих инновационных регионов страны. Лучшие проекты, разработанные участниками стратсессии, будут представлены заместителю председателя Правительства РФ **Дмитрию Чернышенко** и председателю комиссии Государственного Совета РФ по направлению «Наука», Губернатору Новосибирской области, **Андрею Травникову**.

В приветственном слове заместитель министра образования РФ **Андрей Омельчук** отметил, что 17 проектов кампусов мирового уровня, создающихся в университетах России, станут новым пространством, которое изменит всю работу системы высшего образования и вузов. Уже сегодня в каждом кампусе есть свои направления технологического развития, свои прикладные исследования, и задача стратсессии - интегрировать их в экосистему технологического предпринимательства в масштабах страны. Именно поэтому стратегическая сессия проводится одновременно с Международным форумом технологического развития «Технопром-2023» и является одним из его важнейших мероприятий.

С опытом технологического предпринимательства в ходе реализации кампусного проекта Новосибирской области участников стратсессии познакомила заместитель Губернатора региона **Ирина Мануйлова**.

«Новосибирская область сегодня относится к числу регионов-лидеров в различных рейтингах научно-технического и инновационного развития, - напомнила вице-губернатор. - В систему научно-образовательного и инновационного комплекса Новосибирской области входят научные школы, система образования, инфраструктурные институты для поддержки и продвижения проектов и предоставления дополнительных преференций и условий для бизнеса. В регионе создан Новосибирский областной инновационный фонд, которые работает в режиме «единого окна» для инноваторов.

Стратегию научно-технологического развития региона определяет Научно-технический совет при Губнаторе Новосибирской власти, исполнительным органом является региональное министерство науки и инновационной политики, а инструментом реализации – Государственная программа «Стимулирование научной, научно-технической и инновационной деятельности в Новосибирской области». Особенностью Новосибирской области является высокая численность людей, участвующих в научных исследованиях и значительная доля малых и средних предприятий, на долю которых приходится 61% оборота всей экономики региона.

Одной из важных точек развития инновационной деятельности является Новосибирский государственный университет. Здесь ведется подготовка не только научных кадров, но и специалистов по технопредпринимательству. Созданные в университете центры трансфера технологий, Центр компетенций НТИ, Стартап-студия, Передовые инженерные школы позволят решать не только актуальные прикладные задачи. Университет имеет опыт взаимодействия с большими и малыми компаниями, крупными корпорациями, а рамки деятельности консорциумов с участием НГУ выходят далеко за рамки региона.

Важным институтом поддержки и развития инновационного предпринимательства стал и Технопарк новосибирского Академгородка. Сегодня Академпарк – это 211 компаний-резидентов, работающих на его территории, суммарная выручка которых в 2022 году составила 19,7 млрд рублей. Экосистема Академпарка постоянно генерирует создание и поддержку новых стартапов, ежегодно около 30 становятся устойчивыми бизнесами по созданию инновационных продуктов и технологий. В настоящее время реализуется проект создания новой площадки Академпарка, а также кампуса Академпарка.

Одновременное создание кампусов университета, Академпарка, при поддержке Новосибирского областного инновационного фонда и других институтов развития, их взаимодействие, позволит обеспечить новый уровень развития технопредпринимательства в Новосибирской области», - подчеркнула Ирина Мануйлова.

Министерство науки и инновационной политики Новосибирской области, 21.08.2023

III. СО РАН • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Сибирские ученые приняли участие в дискуссии о технологическом суверенитете страны

Постановка задачи по обеспечению технологического суверенитета России в последние годы сильно увеличила важность науки, без которой ни суверенитет, ни технологическое лидерство не могут быть достигнуты. Представители исследовательского, образовательного и экономического сообщества обсудили вопросы, связанные с этим, в ходе панельной дискуссии, которая прошла в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром».

Председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** обрисовал научный потенциал Сибирского макрорегиона и напомнил, что Сибирское отделение было создано во время сложной международной ситуации, когда требовалось формирование запасного, очень мощного научного центра вдали от границ СССР. «Сейчас в зоне нашей ответственности находится множество организаций, где сконцентрировано более одной трети научного потенциала России», — акцентировал Валентин Пармон.

Он отметил, что в 2022 году появилась необходимость коррекции научно-технологических приоритетов, и в настоящий момент технологический суверенитет, а в ряде случаев и лидерство — это абсолютный приоритет для отечественной науки.

В качестве неотложных задач СО РАН его председатель назвал сосредоточение внимания на необходимости ускоренного развития прорывных и имеющих непосредственное отношение к национальной безопасности направлений. Это квантовые вычисления, передача данных и связь; фотоника и микроэлектроника; сетевые коммуникации; искусственный интеллект, робототехника и работа с big data; генетика и биомедицина; жизнь и здоровье человека; современные энергетические системы; интегральная аэрокосмическая наука и техника; новые материалы; экология.

Валентин Пармон рассказал о ряде крупных проектов, которые в настоящий момент идут полным ходом. Во-первых, это строительство одного из наиболее серьезных объектов мегасайнс — ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов», где будет задействовано научное оборудование высшей категории. Во-вторых, создание Национального гелиогеофизического комплекса РАН — он сосредоточит в себе огромное количество специальных приборов, телескопов и радиотелескопов, предназначенных для слежения за ближним космосом. Кроме того, реализуются крупные комплексные научно-технологические проекты, инициированные с участием организаций СО РАН: «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс» и «Нефтехимический кластер». «КНТП — наиболее действенный инструмент в развитии сквозных технологий для достижения технологического суверенитета», — заметил академик Пармон.

«Решена и очень насущная на сегодняшний момент задача — обеспечение нефтеперерабатывающей промышленности импортнезависимостью в области катализаторов для производства моторных топлив, — подчеркнул председатель СО РАН. — В прошлом году была запущена первая очередь крупного катализаторного комплекса на Омском нефтеперерабатывающем заводе. Все технологии этого комплекса основаны на разработках ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»».

Ученый добавил, что выполнены и выполняются также множество менее крупных проектов: связанных с поиском нефтегазовых ресурсов, генетическими технологиями, биобезопасностью, сельскохозяйственной отраслью и так далее.

Важнейшим достижением СО РАН последних лет Валентин Пармон обозначил возрождение практики формирования и реализации комплексных интеграционных проектов в условиях

пореформенной РАН и в качестве примера привел Большую Норильскую (позже — Большую научную) экспедицию. «Этот пример научил нас работать с промышленностью: СО РАН как координатор-интегратор заключает договор с промышленным партнером и уже потом распределяет ресурсы среди институтов, которые могут выполнить те или иные работы», — уточнил Валентин Николаевич.

По его мнению, для достижения технологического суверенитета крайне необходимо создание новых институтов развития, которые могли бы легко преодолевать финансовые и ведомственные барьеры, а также обеспечение мер поддержки на всех стадиях создания и внедрения разработок: от научных исследований до непосредственной передачи в производство. В качестве основных задач СО РАН на 2023 год Валентин Пармон определил актуализацию правительственных документов, связанных с Планом комплексного развития Сибирского отделения и программой «Академгородок 2.0», а также восстановление реальных рычагов управления исследованиями в научных институтах.

«Основа уверенности в успехе намеченного — это тетраэдр СО РАН, который опирается на треугольник Лаврентьева (наука — образование — производство), участие региональных властей и единство научного сообщества Сибири», — сказал в завершение академик Пармон.

Директор Института полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН академик **Александр Васильевич Латышев**, говоря о недавно появившихся трендах, рассказал о грантах Российского научного фонда, которые объявляются совместно с руководством того или иного региона и направлены на решение актуальных для него задач. «Также с этого года стартовали прорывные технологические проекты РНФ, собственно, суть в том, что создан портфель заказов от промышленности, и сейчас объявлены конкурсы. Таким образом возникают коммуникационные мосты между НИИ и индустриальным партнером», — сообщил А. Латышев. Кроме того, усилилась интеграция с технопарками, что обеспечивает включение в процессы импортозамещения соответствующей инфраструктуры, инженерных школ, индустриальных магистратур и так далее, создаются консорциумы НИИ и вузов с привлечением промышленных предприятий с целью выполнения проектов полного цикла

Еще один инструмент — формирование молодежных лабораторий в рамках нацпроекта «Наука», что позволяет работать на конкретного заказчика и одновременно решать сложные научные задачи мирового уровня. «Очень значима связь между непосредственными исполнителями, а не только между руководителями организаций: важно, что заведующий отделом на производстве и заведующий лабораторией института начинают взаимодействовать, и итоговый продукт деятельности лаборатории близок к потребностям промышленности», — прокомментировал Александр Латышев.

В качестве примера крупных проектов мирового уровня, которые были инициированы Министерством науки и высшего образования РФ, директор ИФП СО РАН назвал грант-стоимиллионник, ориентированный на создание технологий и разработок в области новых материалов и элементной базы, работающей на новых физических принципах, для микро-,нано-, био-, опто-, СВЧ-электроники, нанофотоники, сенсорики, радиационно стойкой и квантовой электроники, ИК-техники. «В ходе выполнения этого гранта нашему консорциуму организаций удалось решить ряд очень интересных проблем, — рассказал академик Латышев. — Те изделия, которые были разработаны в рамках проекта, были переданы в организации и предприятия, где делают пробные запуски, и мы ждем итогов испытаний».

Как считает ученый, в перечень первоочередных задач в области импортозамещения входит повышение эффективности фундаментальных и прикладных работ, формирование крупных локомотивных проектов; организация устойчивых связей с инновационными промышленными партнерами для того, чтобы лучше оценить возможности обеих сторон и наладить

взаимопонимание; усиление оснащения высокотехнологичным оборудованием и обеспечение широкого доступа к нему как исследователей, так и производителей; разработка государственного механизма по преобразованию обозначенных приоритетов развития в конкретные заказы на НИОКР и создание технологий.

Научный руководитель Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН академик **Николай Петрович Похиленко** заострил вопрос о ресурсной базе, которая требуется для развития ряда (14 из 27) критических технологий, утвержденных указом президента РФ. Речь идет о редких и редкоземельных металлах: облако сфер их применения включает множество областей, таких как электроника, медицина, атомная энергетика, металлургия, робототехника, оптоэлектроника и так далее.

В настоящее время лидером по производству РЗМ является Китай, однако, по словам академика Похиленко, Россия имеет все заделы и возможности выйти на первые позиции в этом направлении. «Варианты воссоздания редкоземельной промышленности у нас в стране возможны по трем векторам, — пояснил Николай Петрович. — Во-первых, это реанимация мощностей по выделению РЗМ из лопарита Ловозерского месторождения в Мурманской области. Во-вторых — за счет попутного получения из апатита Хибинского месторождения. Наконец — за счет освоения балансовых месторождений, готовых к эксплуатации, среди которых самым богатым является Томторское».

Николай Похиленко подчеркнул, что первые два варианта требуют создания многочисленных цепочек перерабатывающих предприятий и, как следствие, более крупных затрат, тогда как Томтор обладает высочайшими параметрами содержания остродефицитных компонентов и, как особо указал ученый, «гарантирует реализацию самых смелых стратегических интересов России».

«Это месторождение позволяет обеспечить любые потребности отечественной промышленности и даже мировой экономики в редкоземельных металлах на обозримый период в полном спектре», — добавил Н. Похиленко. Томтор привлекателен еще и тем, что способен стать ключевым элементом в создании непрерывной технологической цепочки от добычи руды до получения высокотехнологичной продукции с упором только и исключительно на российскую сырьевую базу.

К тому же, что немаловажно, в Институте химии и химической технологии ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» уже разработана технология переработки томторских руд, причем в полезную переработку вовлекается 75 % компонентов. В результате нет необходимости предварительного обогащения исходного сырья.

Академик Похиленко дополнил, что освоение Томторского месторождения даст возможность комплексно охватить и сопредельные области, где расположены месторождения как импактных, так и обычных алмазов, а также придать новый, благоприятный импульс экономике Арктической зоны России. «Все вышеперечисленное позволит сделать эту территорию сырьевой базой планетарного масштаба», — уверен геолог.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[Мероприятия СО РАН, НГУ, институтов и научных центров в деловой программе Технопрома-2023](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 21.08.2023)

[Академик Валентин Пармон: без науки технологический суверенитет невозможен](#) (ЧС Инфо, 23.08.2023)

«Портфель заказов» выведет из «долины смерти» инноваций: на «Технопроме» обсудили взаимодействие бизнеса и науки

X Международный форум технологического развития «Технопром-2023» завершил свою работу. Новые принципы развития партнерства инновационного бизнеса с наукой для обеспечения технологического суверенитета обсудили на одной из панельных сессий форума. О существующих результатах, сложностях и новых подходах рассказали представители научного сообщества, крупных компаний, институтов развития.

Как прокомментировал министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Вадим Васильев**, одним из важнейших приоритетов Правительства региона является работа по координации взаимодействия бизнеса, науки и власти, а также по оказанию всесторонней поддержки развития инновационной деятельности и ее внедрению в реальное производство.

«Министерство науки и инновационной политики региона заинтересовано в выстраивании тесного взаимодействия научной и промышленной сфер для максимально эффективной интеграции инновационных разработок в производство. Мы призываем представителей научного сообщества, инновационных производственных компаний, бизнеса активно пользоваться возможностями государственной поддержки, в том числе, участвовать в конкурсах, заявляться на грантовую поддержку», – отметил Вадим Васильев.

Так, в числе эффективных инструментов поддержки взаимодействия науки и бизнеса в ходе обсуждения были названы новые гранты Российского научного фонда и совместная поддержка от РНФ и Правительства Новосибирской области. С их помощью осуществляется финансирование прорывных технологических проектов в интересах инновационного бизнеса (проведение ориентированных и (или) прикладных научных исследований, в целях реализации стратегических инициатив Президента Российской Федерации в научно-технологической сфере). В результате создан конкретный портфель заказов от промышленности, объявлены конкурсы, в них участвуют НИИ и вузы, выигрывают и, таким образом, возникают коммуникационные мосты между научными организациями и индустриальными партнерами. В свою очередь меры совместной поддержки РНФ и региональных правительств позволяют продвигать проекты от стадии идеи до отработки методики и создания опытных образцов в интересах локальной региональной промышленности.

В ходе панельной сессии директор **Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН** академик РАН **Александр Латышев** представил успешные решения ИФП СО РАН в области сотрудничества с индустриальными партнерами, новые тренды совместной работы и озвучил предложения, направленные на развитие технологической инфраструктуры. Академик добавил, что ИФП СО РАН удастся коммерциализировать результаты научных разработок через договоры поставок и, таким образом, преодолеть «долину смерти» инновационных проектов.

Один из недавних трендов, направленных на укрепление взаимодействия промышленности и науки – создание совместных с индустрией молодежных лабораторий, в рамках национального проекта «Наука и университеты».

Для справки

Национальные проекты реализуются в соответствии с Указом Президента РФ Владимира Путина от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также с Указом Президента РФ Владимира Путина от 21 июля 2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Подробная информация – на сайте [национальные проекты.рф](https://nationalprojects.gov.ru/).

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](https://www.gubnet.nso.gov.ru/), 25.08.2023

Дополнительно по теме:

[Участники «Технопрома» обсудили взаимодействие бизнеса и науки](https://www.nauka.gov.ru/) (Научная Россия, 24.08.2023)

В Новосибирске обсудили перспективы развития научных институтов

Во время рабочего визита в Новосибирск заместитель Министра науки и высшего образования РФ **Денис Секиринский** пообщался с учеными трех институтов Сибирского отделения РАН, которые ведут исследования в области математики, информационных технологий и программирования.

Замминистра посетил Институт математики имени С. Л. Соболева СО РАН, Институт систем информатики имени А. П. Ершова СО РАН и Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий. На их базе реализуются совместные проекты с предприятиями реального сектора экономики. Всего в них трудится 728 сотрудников.

Каждый из институтов принимает активное участие в реализации национального проекта «Наука и университеты» и в грантовых проектах Российского научного фонда.

Так, с 2023 года Институт математики имени С. Л. Соболева СО РАН включен в мероприятия, направленные на обновление приборной базы, а также на создание и развитие международных математических центров мирового уровня. Общий объем государственной поддержки по данным направлениям составил более 136,7 млн рублей.

На базе Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий с 2018 года функционирует Центр коллективного пользования, благодаря которому создана корпоративная компьютерная сеть передачи данных СО РАН, организуется хранение, обмен научных данных и совместная работа пользователей. В ФИЦ также продолжается работа по обновлению приборной базы. Общий объем поддержки с 2021 по 2023 год составил свыше 59,3 млн рублей.

Во время визита Денис Секиринский обсудил перспективы развития научных институтов, актуальные проблемы и возможные пути их решения, а также посетил Международный математический центр в Новосибирском Академгородке.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 23.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Заместитель Министра науки и высшего образования РФ Денис Секиринский посетил ФИЦ ИВТ \(Институт вычислительных технологий, 24.08.2023\)](#)

В рамках научно-популярного маршрута прошел пресс-тур по институтам СО РАН

Ученые Новосибирского государственного университета, ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН показали одомашненных лис, оборудование для комплекса СКИФ, электрон-позитронный коллайдер и SPF-виварий, а также рассказали о своих исследованиях. Маршрут создан в рамках инициативы Десятилетия науки и технологий.

«Все научно-популярные маршруты, как правило, реализуются силами молодых ученых, которые являются членами Совета молодых ученых в своих организациях. Они участвуют во всех этапах создания тура: от выбора объектов и организации интерактивных программ до оценки научной составляющей маршрута. Научно-популярные туры рассчитаны на всех желающих. Туры включают в себя научные площадки, вузы, наукоемкие производства, отраслевые организации, лаборатории. Для баланса, помимо научных, мы добавили и туристические места. На сегодняшний день при участии нашей экспертной группы разработано 44 маршрута в 13 регионах», — комментирует член Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной

сферах Совета при президенте Российской Федерации по науке и образованию председатель Совета научной молодежи СО РАН **Елизавета Викторовна Лидер**.

В Новосибирском государственном университете участникам тура показали эмиттеры — органические полупроводниковые молекулы. Они используются для создания экранов смартфонов, светодиодов, криптографической защитной печати. В основном их применяют для полупроводниковых приборов, изготовленных из органических соединений (OLED).

«Наше основное поле деятельности — органическая электроника, замена кремниевых полупроводников на органические молекулы, в которых содержатся только углерод, водород и ряд других элементов. Главное отличие от кремния в том, что они легкие, их дешевле создавать в массовом производстве. Мы изучаем соответствие между структурой молекулы и ее свойствами. Исходя из этих знаний, мы можем представить, какие из молекул надо объединять и синтезировать. Для быстрого скрининга используем искусственный интеллект, он помогает перебирать структуры, чтобы подобрать нужную», — комментирует заведующий лабораторией низкоуглеродных химических технологий факультета естественных наук НГУ кандидат химических наук **Евгений Алексеевич Мостович**.

В Институте цитологии и генетики СО РАН ученые описали основные стадии работы с животными в SPF-виварии: хранение биокolleкций в криохранилище, создание экспериментальных линий животных в центре репродуктивных технологий и изучение их на одном из самых мощных в стране томографов.

«У нас находится самая большая коллекция лабораторных животных в России. В том числе уникальных трансгенных, которых создают в нашем институте. Мы учитываем много факторов, чтобы устроить им качественные условия обитания. Это и температура воздуха, и чистота фильтров и прочее», — поделился ведущий научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Андрей Евгеньевич Акулов**.

Помимо этого, исследователи показали одомашненных лис, рассказали об эксперименте генетика академика Дмитрия Константиновича Беляева.

«Беляев считал, что, отбирая наиболее толерантных к человеку лисиц, можно ускорить темпы эволюции многократно. За 60 лет лисицы превратились из диких животных практически в друзей человека. Сейчас мы занимаемся изучением окситоциновой системы. Окситоцин — это гормон радости, нейромедиатор, который влияет на социальное поведение и дружелюбие. Наша задача понять, как он влияет на лисиц», — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Анастасия Владимировна Харламова**.

В ИЯФ СО РАН можно было осмотреть электрон-позитронный коллайдер ВЭПП–2000 и установки бор-нейтронозахватной терапии. Исследователи объяснили, как работает коллайдер и рассказали об эффективном способе лечения онкологических заболеваний.

«Бор-нейтронозахватная терапия — это методика удаления клеток злокачественных опухолей путем предварительного накопления в них бора и последующего облучения нейтронами. Нейтроны попадают в организм, блуждают по нему, находят бор и поглощаются. После происходит ядерная реакция с большим выделением энергии в клетках опухоли, что приводит к их гибели. Сейчас мы изготавливаем установку для Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н. Н. Блохина для проведения доклинических и клинических испытаний. Надеемся, что к 2030 году мы уже сможем лечить пациентов с помощью нашей технологии», — комментирует заведующий лабораторией БНЗТ НГУ доктор физико-математических наук **Сергей Юрьевич Таскаев**.

Также в институте показали оборудование, созданное для установки источника синхротронного излучения «Сибирский кольцевой источник фотонов».

«Вы находитесь в экспериментальном зале, где запускаются, настраиваются, проверяются самые сложные части комплекса СКИФ. Это ускорительные части, которые создают синхротронное излучение. Мы имеем самый передовой в мире уровень по созданию устройств для генерации синхротронного излучения, создаем синхротроны с предельно маленьким размером электронного пучка», — комментирует директор ИЯФ СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв**.

[Наука в Сибири, 22.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Разработки новосибирских ученых и научно-туристический маршрут представили в преддверии «Технопрома-2023»](#) (Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 21.08.2023)

[В Новосибирске представили передовые разработки накануне «Технопрома»](#) (Московский Комсомолец, 21.08.2023)

[Чем удивили в Академгородке участников и гостей юбилейного "Технопрома"](#) (Российская газета, 22.08.2023)

[В Новосибирске открыли новый туристический маршрут «Путешествие в науку»](#) – видеосюжет (ГТРК «Новосибирск», 22.08.2023)

[От генетических лабораторий до коллайдера: в Новосибирске представили работу объектов научно-популярного туризма](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 24.08.2023)

На «Архипелаге-2023» рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники

В рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг-2023» в [Институте теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН](#) прошла встреча представителей компаний — производителей беспилотных летательных аппаратов, организаторов научно-производственных центров и ученых. В процессе научной сессии специалисты из институтов Сибирского отделения РАН рассказали о своих исследованиях в области непилотируемых устройств.

Мероприятие началось со вступительного слова заместителя главного ученого секретаря СО РАН кандидата технических наук **Юрия Александровича Аникина**. Он отметил важность взаимодействия и диалога между институтами и компаниями, выделил институты, которые могут быть полезны производителям БПЛА.

«Наш форум экспертов по беспилотным летательным аппаратам “Архитектура неба” проходит в новосибирском Академгородке, центре сибирской науки. В Новосибирском научном центре Сибирского отделения РАН сосредоточено около 30 институтов разной направленности: от медицины до философии. Сегодня о своих разработках расскажут институты, связанные с беспилотной авиацией. Они занимаются источниками питания, летательными аппаратами, аэродинамикой, материалами и системами управления», — прокомментировал Ю. А. Аникин.

О разработке [Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН](#) рассказал заместитель директора по научной работе кандидат физико-математических наук **Артур Валерьевич Бильский**. Исследователи создали циклолет — летательный аппарат с циклическими движителями. Проект делали совместно с красноярской компанией «АВАКС-ГеоСервис» по заказу Фонда перспективных исследований.

«Самое необычное в нашем аппарате то, что все четыре движителя могут работать независимо друг от друга и создавать тягу в разных направлениях. Самой придумке уже сто лет, но раньше такие аппараты не могли летать: управлять ими можно только при помощи электроники. За

полтора года существования проекта мы подняли его в воздух и научили летать. Огромное преимущество аппарата в том, что, по сравнению с вертолетами и квадрокоптерами, он бесшумный. Это получается благодаря тому, что все лопасти двигаются с одинаковой линейной скоростью. Помимо этого, циклолет может садиться на неподготовленные наклонные поверхности, способен зависать в воздухе с багажом, причаливать к вертикальным поверхностям», — рассказал А. В. Бильский.

Институт теплофизики решал две большие задачи. Нужно было разработать движитель аппарата и контролировать, улучшать аэродинамику и прочность конструкции.

Также ученые исследовали варианты энергетических систем, которые могут работать на топливных элементах. Они предложили использовать воздушно-алюминиевые источники тока. Их ключевые преимущества — относительная простота и невысокая цена топлива. По расчетам исследователей, такую батарею можно ставить на летательные аппараты.

Старший научный сотрудник [Института химии твердого тела и механохимии СО РАН](#) кандидат химических наук **Михаил Петрович Попов** выступил с докладом о материалах для электрогенераторов беспилотных авиационных систем. Исследователи проработали полную стадию изготовления микротрубчатых твердооксидных топливных элементов.

«Твердооксидные топливные элементы бывают разной геометрической формы. Например, планарные, трубчатые. Их не получится быстро разогреть, на это требуется много времени, вплоть до 10—12 часов. А микротрубчатые топливные элементы можно разогревать при помощи открытого пламени в течение 1—2 минут. Это возможно благодаря микроструктуре анодной подложки. Мы создаем анодные подложки из оксида никеля, отжигаем их, удаляем органику и поэтапно наносим все слои. Получается топливный элемент, который можно уместить на ладони», — прокомментировал М. П. Попов.

Все работы ученые проводят совместно с Научно-исследовательским центром «ТОПАЗ», специалисты которого используют наработки исследователей с 2017 года и создают на их основе продукты и готовые технологические решения.

О разработке среднетемпературных протонных мембран топливных элементов для электрогенераторов беспилотных летательных систем рассказала ведущий научный сотрудник лаборатории неравновесных твердофазных систем [ИХТТМ СО РАН](#) доктор химических наук **Валентина Георгиевна Пономарёва**. «Среднетемпературные протонные мембраны химически и термически стабильны, а также механически прочны и позволят улучшить свойства источников энергии. Сейчас мы занимаемся созданием топливных элементов на основе таких мембран, которые улучшают свойства и характеристики материалов», — отметила В. Г. Пономарёва.

Тему программно-аппаратных комплексов для полунатурного моделирования БПЛА в [Институте автоматизации и электрометрии СО РАН](#) осветил исполняющий обязанности руководителя лаборатории нечетких технологий [ИАиЭ СО РАН](#) кандидат технических наук **Константин Юрьевич Котов**. В своем докладе ученый описал исследования систем управления беспилотными устройствами.

«На одном из вариантов нашего комплекса управления представлены рабочие места пилота и инженера с системой визуализации. Мы научились отрисовывать по конструкторским чертежам летательный аппарат, интегрировать его в среду визуализации. Функция инженера здесь заключается в том, чтобы помогать пилоту при отказе какого-либо элемента бортовой системы управления, — рассказал К. Ю. Котов. — Сам комплекс состоит из тренажера для пилотов, системы моделирования и наземного пункта управления, который находится на мобильном шасси и может свободно перемещаться».

Заместитель директора [ИТМП СО РАН](#) по научной работе кандидат физико-математических наук **Андрей Анатольевич Сидоренко** в своем выступлении продемонстрировал компетенции

института для беспилотных авиационных систем, основные из которых — аэродинамика и композиционные материалы.

«У нас есть дозвуковые аэродинамические трубы, которые выступают испытательным оборудованием для отработки общих форм летательных аппаратов и их элементов. Одна из таких аэротруб предназначена для исследований при низкой степени турбулентности. В институте есть возможность использовать все современные методы аэродинамического эксперимента. Кроме того, мы разрабатываем приборы для диагностики потоков, и в этой области можем считаться монополистами в стране, — отметил ученый. — Еще одна из проблем, которой мы сейчас занимаемся, это испытания БПЛА в условиях обледенения. Мы создали малую климатическую аэродинамическую трубу, где можем исследовать определенные детали летательных аппаратов при низких температурах».

Кирилл Сергеевич, Полина Щербакова

[Наука в Сибири](#), 02.08.2023

Дополнительно по теме:

[Серийное производство циклолетов в РФ можно развернуть за два года - эксперт](#) (ИНТЕРФАКС, 01.08.2023)

[Циклолеты ждут своего часа](#) (Честное слово, 02.08.2023)

[В Новосибирске создан стенд для изучения аэродинамики беспилотников](#) (РБК, 02.08.2023)

[Производителям БПЛА рассказали о компетенциях РАН в области беспилотной техники](#) (Российская академия наук, 07.08.2023)

«Наука в Сибири» заняла четвертое место в рейтинге научно-популярных медиаресурсов

Официальное издание СО РАН «Наука в Сибири» вошло в Топ-15 самых цитируемых медиа научно-популярной тематики за второй квартал 2023 года. Рейтинг построен по расчетам компании «Медиалогия».

Первые три места в рейтинге занимают издания Naked-science (индекс цитирования 26,62), Nplus1 (20,01) и «Наука ТАСС» (19,70). На четвертом месте «Наука в Сибири» (15,23), а на пятом «Моя планета» (13,10).

«Официальное издание СО РАН сохранило высокие позиции во всероссийском рейтинге самых читаемых и цитируемых медиаресурсов научно-популярной и образовательной тематики. Это особенно важно в преддверии 300-летия Российской академии наук и в связи с необходимостью усиления роли науки в решении важных задач страны. Приятно, что наша газета входит в пятерку лидеров всероссийских ресурсов. Мы стараемся, чтобы издание было доступно и интересно не только ученым, но и широкому кругу читателей разных профессий и интересов. Планируем и дальше концентрировать усилия на популяризации научных знаний и достижений Сибирского отделения РАН», — комментирует главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Александрович Тулупов**.

«Медиалогия» — независимая исследовательская компания на базе информационных технологий, специализирующаяся на анализе СМИ и соцмедиа в реальном времени.

Основой для построения рейтинга стал индекс цитируемости — показатель качества распространения контента СМИ. Он учитывает количество ссылок на источник информации в других СМИ и влияние источника, опубликовавшего ссылку.

[Наука в Сибири](#), 26.07.2023

Константин Синекаев: "Экспедиции 2023 и 2024 годов будут для нас знаковыми"

Руководитель проектного офиса Норильско-Таймырской энергетической компании (НТЭК) **Константин Синекаев** рассказал журналистам, что компания ждет от исследования учеными ихтиофауны Таймыра.

Напомним, 30 ученых федерального научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) – ихтиологи, гидробиологи, гидрохимиики и гидрологи – отработают и научные методики [исследования арктических водоемов](#), и методики восстановления арктических водных экосистем.

«Это цикл многолетних экспедиций, на первом этапе которого мы ожидаем от ведущих специалистов и ученых страны научно обоснованных рекомендаций по восстановлению ценных и особо ценных видов рыб. В последующем будут проводиться мониторинги устойчивости этого восстановления. Поэтому мы очень ждем этих результатов. И считаем очень важным вовлечение в принятие решений всей той информации, которая была накоплена в ходе исследований предыдущих лет», – отметил Константин Синекаев.

Компания работает с ВНИРО и **Сибирским отделением Академии наук** не первый год. С точки зрения задач, по словам спикера, основным тезисом является «не навреди»:

«Мы ожидаем научно обоснованных рекомендаций в части определения мест выпусков молоди рыб, объемов выпусков по результатам первых двух лет исследований. [Стартующие сейчас](#) исследования 2023 года и 2024 год будут для нас знаковыми по этим рекомендациям».

Напомним, компания «Норникель» продолжает расширять сотрудничество по экологической повестке. В прошлом году **Большая научная экспедиция (БНЭ) расширила периметр исследований**: в него вошли все три основных региона присутствия компании. Целью было изучение [зон влияния предприятий «Норникеля»](#). Предметом изучения стали не только гидробионты, но и [животный мир, птицы, беспозвоночные](#).

Работа продолжается в этом году и будет продолжена дальше. Кроме того, «Норникель» в сотрудничестве с Московским государственным университетом (МГУ) и Заполярным государственным университетом (ЗГУ) занимается изучением [вечномерзлых грунтов](#). Расширяется сетка [климатического мониторинга](#). Формируются предложения и мероприятия по снижению влияния парниковых газов.

«Стартующие в июле исследования ВНИРО и Сибирского отделения РАН с горизонтом работ [за 2050 год](#), а также расширение БНЭ наглядно демонстрируют, несмотря на сложную ситуацию в стране и в мире, готовность компаний к реализации сложных экологических проектов [совместно с российской наукой](#)», – подчеркнул эксперт.

Напомним, до 2030 года НТЭК будет выпускать в Енисей ежегодно [три миллиона мальков](#). Ученые отмечают, что участие «Норникеля» в изучении биоразнообразия – [беспрецедентный для России опыт](#). В прошлом году исследователи нашли возле Норильска [уникальную экосистему ледниковой эпохи](#).

Анжелика Степанова

[ИА Таймырский телеграф](#), 04.08.2023

Дополнительно по теме:

[Пересчитать и приумножить](#) – Учёные и производственники попытаются восстановить экосистемы водоёмов Норило-Пясинского бассейна до показателей почти вековой давности. Директор научно-исследовательского центра «Экология» СО РАН Николай Юркевич пояснил, что в 2023 году работа будет сконцентрирована в основном на ихтиологических исследованиях кормовой базы обитателей таймырских рек и озёр, что во многом связано с микробиологией. (Заполярная правда, 23.07.2023)

Два института новосибирского Академгородка попали в санкционный список США

Под санкции США попали Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Институт лазерной физики СО РАН новосибирского Академгородка. Новый список опубликован 20 июля 2023 года на сайте управления по контролю за иностранными активами Министерства финансов США.

«ИЯФ СО РАН фактически работает под санкциями больше года, производит высокотехнологичное оборудование самостоятельно. Успешный Институт катализа СО РАН находится под санкциями США с 2020 года», — сообщили в телеграм-канале «Советник СО РАН».

Уточняется, что под всевозможными санкциями, которые создают трудности, находятся и продолжают работать Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН (Томск), Институт химии нефти СО РАН (Томск).

Ольга Степанова

[Континент Сибирь](#), 23.07.2023

Дело Асеева: благодарить, а не судить!

Обращение академика Николая Диканского

– Александр Леонидович Асеев – типичный представитель Лаврентьевской школы подготовки научных кадров, поступил на физфак Новосибирского государственного университета в 1963 г. в рамках первого большого набора двухсот студентов (всего набор в НГУ в 1963 году составил 750 чел.). Отмечу, что среди выпускников этого набора несколько директоров академических и отраслевых институтов, несколько лауреатов государственных премий и премий правительства и большое количество успешных научных сотрудников высокой квалификации. Асеев выделяется среди своих однокурсников как единственный на курсе академик РАН, дважды избранный председателем СО РАН и вице-президентом РАН, 15-ти летний директор такого крупного института, как ИФП СО РАН им. А.В.Ржанова. Он пользуется заслуженным авторитетом среди сокурсников и является одним из инициаторов регулярных встреч выпускников НГУ своего курса. Прошел суровую школу ежегодных стройотрядов НГУ того времени.

После своего добровольного ухода с поста председателя СО РАН в 2017 году Александр Леонидович вернулся в НГУ и в настоящее время исполняет обязанности директора Аналитического и технологического исследовательского центра физфака НГУ, в составе которого действует Центр коллективного пользования «Высокие технологии и аналитика наносистем», а также организована молодежная лаборатория функциональной диагностики низкоразмерных структур для нанoeлектроники. Александр Асеев подготовил учебное пособие для магистрантов физфака по актуальной и востребованной тематике «Полупроводники и нанотехнологии». По инициативе Асеева почетными докторами НГУ стали Нобелевские лауреаты Ж. И. Алферов и Х. Аmano (Япония). Своим личным примером Асеев продолжает традиции Лаврентьева и его школы по подготовке нового поколения научных кадров высокой квалификации.

Во время своей работы на высокой должности председателя СО РАН Александр Асеев отличился активным участием в выполнении прямых указаний президента РФ по организации и строительству Национального гелиогеофизического комплекса РАН, Научно-исследовательской станции «Остров Самойловский» в Республике Саха (Якутия), жилищно-строительных кооперативов «Веста» и «Сигма» в количестве 600 объектов малоэтажного строительства (коттеджей) для сотрудников ННЦ СО РАН по себестоимости. По инициативе Асеева в 2012 году в СО РАН был организован Центр фундаментальных и прикладных работ для обороны и безопасности, что явилось весьма дальновидным решением в свете сегодняшней обстановки, связанной с проведением СВО. Были приняты меры по оздоровлению финансовой ситуации в СО РАН, в результате которых серьезно

вырос объем капитальных вложений, а заработная плата научных сотрудников достигла удвоенной средней по региону еще в предреформенные годы. Были предотвращены разрушительные попытки местного бизнеса по приватизации инженерной инфраструктуры Новосибирского академгородка, а неприкосновенность земельно-имущественных ресурсов верхней зоны Академгородка была надежно защищена принятием статуса культурного наследия в 2014 году. Отметим, что именно в годы председательства Асеева были реализованы масштабные проекты строительства нового здания НГУ и технопарка Новосибирского академгородка, коренным образом изменившие облик знаменитого во всем мире научного центра. Александр Асеев отмечен многими наградами и знаками отличия со стороны правительства России и практически всех сибирских регионов. Он почетный гражданин Улан-Удэ и почетный житель Новосибирска.

В 2021 году Александру Асееву было [предъявлено обвинение](#) в совершении преступления, предусмотренного ст.159, ч.4 УК РФ по совершению мошенничества при выделении и приватизации на члена семьи нанимателей – дочь Асееву Ольгу Александровну – служебного коттеджа по адресу г.Новосибирск, ул. Мальцева 16 с нанесением материального ущерба РФ в размере 45,8 млн. руб. Подтверждаю отсутствие обмана и законность выделения и приватизации служебного коттеджа семьей Асеева, которая полностью соответствует принятой в СО РАН практике выделения служебных коттеджей и их последующей приватизации на членов семьи нанимателя при передаче в собственность РФ занимаемой им квартиры, что и было осуществлено семьей Асеева. Доводы следствия, которые на мой взгляд, основаны на домыслах об якобы преступном замысле Александра Леонидовича с 2009 года, выдумке некоторых свидетелей из числа академиков РАН о коттедже Асеева как некоей «резиденции», нанесении якобы материального ущерба РФ (при сданной семьей Асеевых квартире со стоимостью 22,8 млн.руб., значительно превышающей фактическую стоимость коттеджа, которая согласно справке СО РАН определена в размере 13,5 млн. руб.) и прочие, по моему мнению, убедительно опровергнуты стороной защиты и представлены суду в речи адвоката Геннадия Шишебарова на 175 страницах. Представляется, что развязанная травля заслуженного человека, много сделавшего для сибирской науки и страны академика Александра Асеева является звеном в происходящем после реформы РАН погроме науки, о чем свидетельствуют 16 уголовных дел против ведущих ученых ННЦ СО РАН за последние шесть лет после ухода Александра Асеева с поста председателя СО РАН.

Я поддерживаю требование обвиняемого и его защитников о полном оправдании Александра Леонидовича Асеева, наказании виновных при возбуждении уголовного дела и компенсации репутационного, морального и материального ущерба, нанесенного семье Асеева. Я поддерживаю вывод уважаемого академика Алексея Эмильевича Конторовича о том, что мы должны благодарить академика Александра Асеева за его многолетнюю безупречную работу на благо нашей науки и нашей страны. А не судить его по необоснованному и надуманному, на мой взгляд, обвинению.

Николай Диканский

академик РАН, ректор НГУ в 1997-2007 гг., декан ФФ НГУ 1981-1991 гг.

P. S. Господа офицеры (академики), что же вы творите? Зачем вы рубите сук, на котором сидите?

[Континент Сибирь Портал](#), 07.08.2023

Дополнительно по теме:

[Развитие общества на сломе эпох](#) – Заметка председателя правления ЖСК «Веста» г. Новосибирск Дмитрия Владимировича Щеглова о жилищном вопросе ученых Новосибирска и личности академика Александра Леонидовича Асеева (Научная Россия, 04.08.2023)

[Дело Асеева: благодарить, а не судить! Обращение академика Николая Диканского – «Континент Сибирь online»](#) (Научная Россия, 08.08.2023)

Веденева Н. [Академика РАН судят за приватизацию жилья](#) (Московский Комсомолец, 10.08.2023)

[«МК», Веденева Наталья: Академика РАН судят за приватизацию жилья](#) (Научная Россия, 10.08.2023)

• АКАДЕМГОРОДОК 2.0. СКИФ

СКИФ: от решения до строительства

В рамках дискуссии «Меганаука как основа технологических прорывов и пространственного развития страны» на X Международном форуме технологического развития «Технопром» директор ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» академик **Валерий Иванович Бухтияров** рассказал об истории ЦКП СКИФ, его структуре, характеристиках, ходе строительства и направлениях деятельности.

«Решение о создании ЦКП СКИФ было принято на заседании Совета по науке при президенте РФ в 2018 году, затем в 2019 году вышел указ президента РФ “О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в РФ”. Уже в конце 2019 года появилось постановление Правительства РФ об осуществлении инвестиций в проектирование и строительство ЦКП СКИФ на территории Новосибирской области», — рассказал В. И. Бухтияров.

Общая схема источников синхротронного излучения, по словам ученого, во многом применима к ЦКП СКИФ, который будет состоять из трех ускорителей: в центре располагается линак или линейный ускоритель, который разгоняет электроны до 200 мегаэлектронвольт, рядом расположен бустерный синхротрон — вместе это составляет инжекционный комплекс, обеспечивающий разгон до целевых параметров: 3 000 МэВ. Далее электроны попадают в основное накопительное кольцо, где и генерируется синхротронное излучение. Специальные каналы выводят СИ на рабочие станции для экспериментов различного типа пользователей. Весь ЦКП СКИФ будет состоять из 34 зданий и сооружений на площади более 30 га.

«В настоящий момент подходит к завершению заливка фундаментной плиты инжектора — одного из главных сооружений комплекса. В мае 2024 года мы получим готовый инжекционный корпус для монтажа технологического оборудования, он начнется в июле. К декабрю 2024 года планируется техническая готовность всех зданий, что обеспечит запуск проекта ЦКП СКИФ до 31 декабря 2024 года. Созданием оборудования, в частности клистронов — устройств, необходимых для разгона электронов в линейном ускорителе, занимаются в **Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН**. Работоспособность клистронов ИЯФ СО РАН уже продемонстрировали», — отметил академик.

Направления деятельности ЦКП СКИФ включают в себя медицину и биологическую безопасность, зеленые технологии для химической промышленности и энергетики, новые конструкционные материалы и технологии машиностроения. Параллельно будет осуществляться импортозамещение в научном приборостроении, цифровизация научных исследований, разработок и образовательных технологий, а также подготовка научных и инженерных кадров.

[Наука в Сибири](#), 24.08.2023

Уникальный опыт в интересах сибирского синхротрона

ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» — установка класса мегасайнс, для которой необходимо создать целый спектр не только сложнейшего оборудования, но и технологий для его производства. Представители ряда организаций, участвующих в проекте, в ходе совещания, которое прошло в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром», поделились своими наработками в этом направлении.

Практически 95 % ускорительного оборудования для СКИФа делается в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, и у института есть для этого все возможности. «У нас налажена уникальная система горизонтальных связей между научными сотрудниками, конструкторами, технологами и рабочими, — отметил заместитель директора по производству ИЯФ СО РАН кандидат технических наук **Андрей Георгиевич Шешов**. — Мы изготавливаем установки и их

детали не только для себя, но и для различных организаций по всей России и миру, включая крупные международные научные проекты. Кроме того, в прошлом ИЯФ принимал участие в создании оборудования для самых разных источников СИ. Наше производство и материальная база позволяют реализовать множество специализированных процессов, мы накопили уникальный опыт и теперь его используем».

Один из видов приборов, необходимых для линейного ускорителя, — клистрон. Это электровакуумное устройство, где идет преобразование постоянного потока электронов в переменный под воздействием электрического СВЧ-поля. Для СКИФа нужны клистроны с импульсной мощностью 50 мегаватт и более. При проектировании источника СИ было запланировано, что их закупят в Японии, однако последующие события внесли свои коррективы, и поставка оказалась невозможной. Тогда было решено создать клистроны с необходимыми параметрами в ИЯФ СО РАН.

«Технология, все элементы клистрона и высоковольтного модулятора, кроме катода, были разработаны и изготовлены в нашем институте (катод сделан на одном из российских предприятий», — подчеркнул заведующий сектором ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук **Алексей Евгеньевич Левичев** и добавил, что разработку сибирских специалистов при необходимости можно будет использовать в дальнейшем, в будущих крупных проектах.

Еще один вклад ученых ИЯФ — это газовый однокоординатный и кремниевый однокоординатный детекторы с режимами интегрирования от каждого сгустка для станции «Динамические процессы»; однокоординатный детектор с режимом прямого счета фотонов и однокоординатный детектор с режимом интегрирования сигнала для станции «Плазма»; кремниевый микрополосковый детектор для станции «Динамические процессы» в отдельном здании. В дальнейших планах, как рассказал главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН доктор физико-математических наук **Лев Исаевич Шехтман**, — производство детекторов и их элементов для других станций СКИФа.

Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН разрабатывает и создает фронтенды для станций первой очереди ЦКП СКИФ. Часть оборудования, по словам помощника директора по научно-техническим проектам КТИ НП СО РАН кандидата технических наук **Петра Сергеевича Завьялова**, уже готова. «Одним из вызовов, который стоял перед нами, было достижение в изготавливаемых нами фронтендах сверхглубокого вакуума. При помощи и консультациях коллег из ИЯФа нам удалось это сделать, и полученных нами характеристик вакуума достаточно для задач СКИФа», — добавил ученый.

Кроме того, КТИ НП является интегратором работ по станции первой очереди «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне». «Это будет отдельно стоящее здание, потому что там будут производиться эксперименты, в том числе и с биологическими объектами, — поделился Пётр Завьялов. — Исследования на станции (медико-биологические, палеонтологические, материаловедческие) требуют мощного пучка и объемных устройств. Большая часть этих устройств разрабатывается и производится в нашем институте. Нам приходится осваивать новые технологии, которыми мы раньше не владели, ведется модернизация и подготовка опытного производства КТИ НП, закуплено специальное оборудование, освоены сложные расчеты на мультифизических пакетах ПО».

О создании комплексного цифрового двойника ЦКП СКИФ говорил директор головной организации соответствующего консорциума Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук **Михаил Александрович Марченко**. ЦД разрабатывается консорциумом организаций, куда входит ИВМиМГ СО РАН (головная организация), КТИ НП СО РАН, ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и непосредственно ЦКП СКИФ. М. А. Марченко акцентировал: «Часто под цифровым двойником понимают 3D-модель, однако это не так. ЦД — это комплекс компьютерных моделей, который описывает структуру, функциональность и поведение установки на основе данных, собираемых в процессе эксплуатации, а также является основой для принятия решений по управлению и гарантией устойчивой прецизионной работы».

Участники консорциума изучили зарубежный и отечественный опыт уже имеющихся цифровых двойников крупных научных объектов и уже начали работы по созданию ЦД для отдельных элементов СКИФа. Так, совместно с КТИ НП уже проведен виртуальный эксперимент с моделью алмазного окна фронтенда одной из станций первой очереди.

В работе над СКИФом принимают участие не только академические институты, но и большая группа университетов, причем не только сибирских.

Начальник управления перспективных исследований Томского политехнического университета, под эгидой которого происходит создание станции «Микрофокус» кандидат физико-математических наук **Алексей Сергеевич Гоголев** рассказал о том, что на текущий момент с учетом некоторых новых вводных по параметрам пучка ускорителя были пересчитаны и утверждены оптические схемы. «Размер пучка достигнет показателей до 100 нанометров хотя бы в одном направлении, а для большинства задач его можно будет варьировать от 100 нм и выше. Часть работ уже проведена», — сообщил А. Гоголев, в заключение обозначив ряд технических вопросов, которые требуют решения.

Новосибирский государственный технический университет участвует в проекте СКИФ в самых разных ипостасях, одна из которых – разработка концептуального проекта научно-образовательной станции второй очереди «Материаловедческая междисциплинарная станция». Она направлена на исследования в областях материаловедения и современных машиностроительных технологий. «Мы планируем использовать ряд элементов, позволяющих сфокусировать сверхвысокоэнергетические пучки. Для этого в Балтийском федеральном университете им. Иммануила Канта разрабатываются специальные линзы. С их помощью можно будет достичь таких параметров, которые нам нужны», — отметил профессор НГТУ, доктор технических наук **Иван Анатольевич Батаев**.

Директор МНИЦ «Когерентная рентгеновская оптика для установок класса мегасайнс» БФУ кандидат физико-математических наук **Анатолий Александрович Снигирев** дополнил, что, используя богатый опыт в разработке и изготовлении преломляющей оптики, которая позволяет гибко использовать расщепление пучка, для двух станций СКИФа в МНИЦ были произведены рентгеновские бериллиевые линзы, а для «Микрофокуса» еще и такие устройства, как вакуумный трансфокатор и вакуумный охлаждающий трансфокатор.

Ряд элементов зеркальной и многослойной оптики делается также в Институте физики микроструктур РАН. Старший научный сотрудник ИФМ кандидат физико-математических наук **Илья Вячеславович Малышев** перечислил задачи, которые решаются в рамках СКИФа: разработка двухзеркального монохроматора, скрещенной системы Киркпатрика — Баеза для 2D-нанофокусировки. Для этих задач обрабатывается и создается ряд специальных технологий.

Начальник отдела вакуумных технологий ООО «ЭПОС-инжиниринг» **Александр Сергеевич Кривенко** рассказал, что организацией были разработаны элементы вакуумного оборудования СКИФа: комплекс быстроакрывающихся изолирующих затворов с датчиками.

Директор ЦКП СКИФ член-корреспондент РАН **Евгений Борисович Левичев**, завершая совещание, подчеркнул, что результатом гигантской совместной работы, кроме непосредственно появления уникального источника СИ, будет создание большого пула организаций, которые в будущем, при работе над другими крупными установками, смогут тиражировать полученный опыт, делать новое и выйти на следующий уровень в этой области.

«Это мероприятие организовано нами для того, чтобы стимулировать дальнейшую и расширяющуюся кооперацию организаций под эгидой СКИФа», — добавил в конце заместитель директора ЦКП СКИФ по научной работе доктор физико-математических наук **Ян Витаутасович Зубавичус**.

[Наука в Сибири](#), 23.08.2023

Дополнительно по теме:

[Цифровой "СКИФ": у научного комплекса под Новосибирском появится виртуальный двойник](#) (ComNews, 23.08.2023)

[У СКИФа под Новосибирском появится виртуальный двойник](#) (ЧС Инфо, 24.08.2023)

На «Технопроме-2023» обсудили возможности ЦКП СКИФ для производственных предприятий

На X Международном форуме технологического развития «Технопром» прошел круглый стол «Возможности ЦКП СКИФ для реального сектора экономики». Внимание уделили применению синхротронного излучения в машиностроении, химической промышленности, нефтегазовых технологиях и биомедицине.

С приветственным словом выступил заместитель директора ЦКП СКИФ по научной работе доктор физико-математических наук **Ян Витаутасович Зубавичус**. «Сибирский кольцевой источник фотонов должен заработать в декабре 2024 года. Прежде всего, это будет инструмент для проведения междисциплинарных научных исследований, но нам очень хочется научиться взаимодействовать с производственными предприятиями, чтобы приносить реальную пользу экономике страны», — сказал Ян Зубавичус.

С докладом о работе Научно-исследовательского центра «Томский центр компетенций в области пучково-плазменной инженерии и синхротронных исследований», разрабатывающего оборудование для ЦКП СКИФ, выступил младший научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники Института сильноточной электроники СО РАН **Владимир Викторович Денисов** и рассказал о решении задачи упрочнения поверхности изделий из различных конструкционных инструментальных материалов. «Свойства поверхности определяют свойства изделия в целом, если увеличить износостойкость материала в несколько раз, то можно ожидать увеличения срока эксплуатации. С помощью синхротронных методов может быть создан инструмент, позволяющий в режиме реального времени исследовать процессы синтеза покрытий и материалов или изучать процессы разрушения при воздействии различных факторов. В нашем центре есть лаборатория методов синхротронных исследований и лаборатория компонентов и систем для синхротронных исследований, которая создает специализированное оборудование станций источников СИ-излучения. За последние полтора года НИЦ ТЦК создал главные инфраструктурные объекты для проведения экспериментов, включая ВЭИПС-1, который объединяет возможности пучково-плазменных методов синтеза функциональных слоев или покрытий на конструкционных материалах», — отметил ученый.

Открыла блок докладов по биомедицинскому направлению заведующая лабораторией цифровых управляемых лекарств и тераностики ФИЦ «Красноярский научный центр» доктор биологических наук **Анна Сергеевна Кичкайло**: «При разработке лекарственных препаратов необходимо создавать рациональный и направленный дизайн, чтобы четко воздействовать на нужную мишень, не оказывая негативного влияния на остальной организм. С помощью компьютерного моделирования это стало возможным. Структуры нужных молекул можно определить только рентгеноструктурным анализом, который можно провести с хорошим разрешением только на синхротроне. Таким способом мы можем получить структуры различных белков. Другой метод малоуглового рентгеновского рассеяния позволяет в биологической жидкости оценить взаимодействие молекул, а также провести белковое ингибирование».

Старший научный сотрудник отдела молекулярной вирусологии флавириусов и вирусных гепатитов Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» **Анастасия Витальевна Гладышева** поделилась планами по использованию ГНЦ ВБ «Вектор» синхротронного излучения для разработки противовирусных препаратов. «Инфекционные заболевания по-прежнему представляют серьезную угрозу для общественного здравоохранения. Востребованность новых научных методов по созданию лекарственных препаратов становится более острой. Биологические исследования с использованием источников синхротронного излучения напрямую или косвенно могут начать стимулировать поиск новых и усовершенствование существующих лекарств, благодаря чему мы сможем преодолеть ограничения в их создании. В ЦКП СКИФ мы планируем реализовать весь комплекс мероприятий, необходимых для разработки различных препаратов, начиная от исследования структуры отдельных вирусных белков и заканчивая томографией модельных лабораторных животных, на которых и проводятся все испытания противовирусных средств. Получение знаний о патогенезе заболеваний или о структуре белков позволит сократить срок разработки препаратов», — прокомментировала Анастасия Гладышева.

Одним из координаторов работ по созданию ЦКП СКИФ выступает ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», поэтому химическая тематика круглого стола, по мнению ученых, считается наиболее отработанной. Руководитель инжинирингового центра ФИЦ ИК СО РАН доктор химических наук **Вадим Анатольевич Яковлев** рассказал об применении знаний, полученных в рамках ЦКП СКИФ для решения практико-ориентированных задач: «Для катализа мы используем рентгеновские синхротронные методы, которые позволяют видеть, что происходит с катализатором в определенный момент, изучать механизмы реакций. ЦКП СКИФ также позволит сократить время разработки катализаторов, технологий на их основе».

Директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик **Алексей Владимирович Кочетов** рассказал о роли ЦКП СКИФ в совместном проекте ФИЦ ИК СО РАН и ФИЦ ИЦиГ СО РАН «БиоКатТех». «В первую очередь ЦКП СКИФ — это инструмент, который необходим для работы как с химическими катализаторами, так и с биологическими, ферментами. В первую очередь перед нами стоит задача технологического суверенитета, базовые отрасли существования социума. В ближней перспективе мы будем заниматься разработкой генетических технологий под заказ индустриальных партнеров, в дальнейшем совместно с ЦКП СКИФ создавать опережающие технологии на основе анализа 3D-структур ферментов. Источник синхротронного излучения позволит создавать программы для моделирования белков, которые будут менять их специфичность в нужную сторону», — сказал академик.

Заместитель руководителя Центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики» по направлению «Водородные технологии» на базе ФИЦ ИК СО РАН, руководитель проекта «Водородная заправка» кандидат химических наук **Дмитрий Игоревич Потемкин** поделился мнением о роли синхротронных исследований в научной программе центра: «У нас в фокусе технологии производства, хранения, транспортировки и использования водорода. Целью деятельности нашего центра можно назвать увеличение уровня этих технологий, также подготовка кадров. Для работы в области материаловедческих задач нам необходимы как минимум четыре станции ЦКП СКИФ, и мы ждем их запуска».

Заместитель председателя СО РАН, руководитель передовой инженерной школы Новосибирского государственного университета доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин** рассказал об использовании синхротронного излучения в нефтегазовых технологиях. «Синхротронное излучение в сравнении с традиционными рентгеновскими методами дает преимущества: высокую контрастность изображений, возможность разделения их фаз, таким образом получая гораздо больше информации о динамике процессов. Еще одним важным направлением работ с помощью ЦКП СКИФ можно назвать геомеханику, изучающую нагружение горных пород в определенных условиях, необходимую при нефтедобыче. Задачи сложные и многогранные, важным фактором остается применение технологий синхротронного изучения в ближайшей перспективе. Мы формируем открытый консорциум — собрание коллективов, которые могут и хотят участвовать в создании таких методик и оборудования, чтобы, когда ЦКП СКИФ заработает, можно было бы сразу приступить к исследованиям на нем».

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[Технопром-2023: возможности ЦКП «СКИФ» для катализа и водородных технологий](#) (Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 23.08.2023)

[СКИФ в Новосибирске станет местом притяжения российских и зарубежных учёных](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 23.08.23)

[Импортозамещение на СКИФе и новые элементы таблицы Менделеева обсудили на «Технопроме-2023»](#) (Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области, 24.08.2023)

[Сообразят на восьмерых](#) – Сверхпрочные поверхности, борьба с вирусами, поиск трудодоступной нефти – чего российские учёные ждут от строящегося СКИФа? (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 25.08.23)

На «Технопроме-2023» создали консорциум в сфере нефтегазовых технологий

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» институты, вузы и коммерческие предприятия образовали консорциум по изучению и применению синхротронного излучения в нефтегазовых технологиях. Соглашение о сотрудничестве завизировали восемь организаций.

Документ подписали директор программ развития функции «Геологоразведочные работы» ООО «Газпромнефть Научно-технический центр» **Роман Андреевич Ошмарин**, ректор Новосибирского государственного университета академик **Михаил Петрович Федорук**, исполняющий обязанности ректора Томского политехнического университета доктор физико-математических наук **Леонид Григорьевич Сухих**, директор ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» член-корреспондент РАН **Евгений Борисович Левичев**, директор ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» академик **Валерий Иванович Бухтияров**, директор Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского федерального университета доктор геолого-минералогических наук **Данис Карлович Нурғалиев**, заместитель директора Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН кандидат физико-математических наук **Антон Альбертович Дучков**, заместитель директора Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН кандидат физико-математических наук **Эдуард Рейнович Прууэл**.

«Консорциум фиксирует начало работ по этому проекту, а также обязательства, которые берут на себя организации, вступившие в него. Это не только новое научное направление, но еще и новая модель сотрудничества между крупной технологической компанией, университетами и научными институтами. Есть надежда, что консорциум будет расширяться», — сказал заместитель председателя СО РАН, руководитель передовой инженерной школы НГУ доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин**.

По словам Р. А. Ошмарина, для компании «Газпромнефть» как одного из отраслевых лидеров в части технологического развития важна синергия фундаментальной и прикладной науки: «В этом соглашении мы видим возможности нового уровня для решения наших производственных задач».

Директор ЦКП СКИФ Е. Б. Левичев, комментируя создание консорциума, отметил значимость этого момента в истории развития СКИФа. «Фундаментальная составляющая использования синхротронного излучения давно подтверждена. Применение этого уникального инструмента в производстве продуктов в секторах реальной экономики чрезвычайно важно», — сказал Евгений Левичев.

«Нам интересна работа в консорциуме тем, что всегда сложно соблюсти баланс между фундаментальной наукой, необходимой академическим институтам, и прикладной значимостью исследований. Использование возможностей ЦКП СКИФ обеспечит ученым перспективное взаимодействие», — отметил А. А. Дучков.

Директор ИК СО РАН **В. И. Бухтияров** выразил надежду, что в будущем компания «Газпромнефть», возможно, выделит финансирование для строительства новых станций ЦКП СКИФ.

«Использование синхротронного излучения находит применение в самых разных научных областях. Команда консорциума имеет огромный потенциал. Мы сможем эффективно взаимодействовать и в научных задачах, и в технологических, также хочется верить, что в результате этого сотрудничества появится и экономическая польза», — добавил Э. Р. Прууэл.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[В России планируют применять синхротронное излучение для добычи нефти](#) (ТАСС, 15.08.2023)

[В Новосибирске разработают технологии для добычи нефти из трудноизвлекаемых участков](#) (Infopro54.ru, 15.08.2023)

[ТПУ создаст технологии для добычи трудноизвлекаемой нефти](#) (Российская газета, 23.08.2023)

[Создан консорциум по внедрению синхротронного излучения в нефтедобыче](#) (Российская академия наук, 25.08.2023)

[Новосибирский СКИФ поможет нефтяникам изучать горные породы](#) (ЧС Инфо, 25.08.2023)

Статус СКИФа: важнейшие системы мегасайенс-установки тестируют на стенде

В наукограде Кольцове в Новосибирской области продолжается сооружение уникального ускорительного комплекса — Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФа). Готово 95 % оборудования, его изготавливает Институт ядерной физики им. Будкера (ИЯФ) СО РАН. Ученые испытали «Линак-20» — стенд, на котором проверят важнейшие системы мегасайенс-установки. Этому посвящено наше интервью с **Алексеем Левичевым**, заведующим лабораторией ИЯФ.

— Давайте вначале напомним читателям, как устроен СКИФ.

— Это источник синхротронного излучения четвертого поколения. В линейном инжекторном ускорителе рождаются электроны и ускоряются до энергии 200 МэВ. Электроны накапливаются в синхротроне-бустере и из него попадают в основное кольцо, которое служит для генерации синхротронного излучения. Особенность синхротронного излучения заключается в высокой интенсивности и яркости, а также в широком, вплоть до жесткого рентгена, спектре, который позволит изучать молекулярные и атомные процессы в веществе. Можно будет на самом тонком уровне исследовать множество явлений в таких областях, как биология, химия, медицина, физика твердого тела и др.

— Расскажите, пожалуйста, о «Линаке-20».

— Он представляет собой начальную часть линейного ускорителя инжектора СКИФа. Единственное отличие — уменьшенная до 50 МэВ выходная энергия пучков электронов. Для работы комплекса СКИФ необходимо 200 МэВ. В «Линаке-20» нет дополнительных ускоряющих структур, которые будут в реальном комплексе. Здесь мы ограничиваемся одной ускоряющей структурой из пяти. Но на стенде будут протестированы ключевые и наиболее сложные задачи ускорителя: получение пучков электронов, управление током пучка, продольная группировка пучка, захват в режим регулярного ускорения. Пучки электронов будут представлять собой полностью сформированные сгустки, которые уже не подвержены существенному изменению, то есть на СКИФе их необходимо будет всего лишь ускорить до 200 МэВ.

На стенде будут полностью проверены многие другие системы — управления, синхронизации, диагностики, термостабилизации и т. д. Работоспособность всех систем и достижение параметров на «Линаке-20» практически гарантирует успешный запуск линейного ускорителя инжекционного комплекса.

— Объясните принцип работы «Линака-20».

— В нашем линейном ускорителе ускорение происходит в переменном электрическом поле. В переменном поле частица приобретает энергию только в определенный момент — когда амплитуда поля имеет правильный знак по отношению к заряду частицы. Для отрицательно заряженного электрона это отрицательные значения амплитуды электрического поля.

В ускорительной технике принято оперировать не понятием «время», поскольку оно очень короткое, а «фаза». Пучок должен находиться в процессе ускорения в определенной фазе ускоряющего поля. Самая простая аналогия — с серфингом. Бегущая волна накатывает на берег.

Серфингист должен подплыть и забраться на гребень волны так, чтобы с нее не свалиться и чтобы волна его не опередила. Если он достигнет такого баланса, то всегда будет находиться в одной точке гребня волны и двигаться вместе с волной. В этом случае можно говорить, что скорость человека равна скорости волны.

Бегущая волна электромагнитного поля, как и волна в океане, распространяется в регулярных ускоряющих структурах линейного ускорителя. Электроны должны быть правильно «посажены» на «гребень», тогда они будут также «видеть» всегда одну и ту же амплитуду ускоряющего поля, а значит, всегда приобретать энергию. В этом случае говорят, что частицы двигаются с фазовой скоростью волны. Основное отличие от серфинга — скорость, практически равная скорости света. При этом, как и в серфинге, самое сложное — попасть на гребень. Нужно все сделать правильно, чтобы успеть набрать скорость, равную фазовой скорости волны. Иначе либо пучок «свалится», либо «волна» обгонит пучок. Если же пучок оказался в правильном месте в правильное время — фазу, дальше все становится значительно проще. На «Линаке-20» мы и должны отработать этот режим — инъекции в регулярную ускоряющую структуру.

— Что показал пробный запуск стенда?

— Работоспособность всех устройств, от источника СВЧ мощности до модулятора управления током пучка. Были проверены некоторые элементы диагностики линейного ускорителя, магнитной системы, системы синхронизации и др. Следующая задача — продольно сжать пучки и ускорить до энергии 50 МэВ.

Роман Залотуха

Ян Зубявичус

Заместитель директора по научной работе, Институт катализа им. Борескова СО РАН

— К началу работы экспериментальных станций сформируются экспертные советы по ключевым направлениям исследований. Эксперты будут рассматривать заявки на пучковое время для синхротронных измерений на той или иной станции от любых научно-образовательных учреждений, включая международные, и отбирать лучшие. Источник синхротронного излучения будет работать круглосуточно без выходных, с короткими остановками на регламентное техобслуживание оборудования. Планируется выйти на 6,5 тыс. часов работы для пользователей в год.

КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «СКИФ»

- Генеральный проектировщик — Центральный проектно-технологический институт (входит в ТВЭЛ)
- Генеральный подрядчик — «Титан-2»
- Технический заказчик, строительный контроль — «Интекс»
- Научно-техническое сопровождение в области строительных технологий и обеспечения виброустойчивости — Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
- Научно-техническое сопровождение в области технологий термостабилизации — «Техзащита»
- Генеральный конструктор и изготовитель технологического оборудования ускорительного комплекса — ИЯФ СО РАН
- Разработчики экспериментальных станций: Институт гидродинамики им. Лаврентьева СО РАН, Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН, Томский политехнический университет и др.

[Страна Росатом](#), 21.08.2023

Меганаука в охоте на специалистов

Основное беспокойство у исполнителей проекта ЦКП «СКИФ» вызывает кадровый вопрос

Международные санкции в отношении России внесли ряд корректировок в строительство научной установки класса «мегасайенс» — синхротрона «Сибирский кольцевой источник фотонов» («СКИФ») в Новосибирской области. В частности, заказчику — Институту катализа СО РАН — пришлось искать замену импортным технологиям, которые необходимы для реализации проекта. Часть компонентов удалось заместить, ряд проблем с поставками еще предстоит решить. Запуск проекта должен состояться в 2025 году. Обеспокоенность ученых вызывает предстоящее обеспечение проекта штатом сотрудников. Для круглосуточной работы источника синхротронного излучения необходимо дополнительно нанять не менее 400 специалистов, которых сегодня в регионе нет.

В конце прошлого года заказчик и застройщик проекта СКИФ — Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН — заявил, что сроки запуска научной установки класса «мегасайенс» перенесли на год — на конец 2024 года. В начале 2025 года ЦКП «СКИФ» выйдет на опытную эксплуатацию не только как ускорительный комплекс, но и как научная инфраструктура. Ранее создание источника синхротронного излучения планировалось завершить в 2023 году и начать проведение научных исследований в 2024-м.

Стоимость проекта между тем также выросла с 37,1 млрд до 47,3 млрд руб. в связи с подорожанием стройматериалов и оборудования. Многие из того, что планировалась заказывать у иностранцев, попало под действие санкционных ограничений. В частности, некоторые экспериментальные станции планировалось закупить за рубежом «под ключ» — в Европе и Японии, поэтому в течение прошлого года были подобраны варианты сотрудничества со странами, не входящими в ЕС.

СКИФ — один из крупнейших в России за последние десятилетия проектов в области научно-исследовательской инфраструктуры. Комплекс из 34 зданий возводится на территории 30 га в наукограде Кольцово под Новосибирском, общая площадь застройки — 86,8 тыс. кв. м. Диаметр основного кольца ускорителя фотонов — 240 м, этот объект не имеет аналогов в мире. Строительство синхротрона «СКИФ» по национальному проекту «Наука и университеты» началось в 2021 году. Проект включает ускорительный комплекс ЦКП — источник синхротронного излучения поколения 4+, экспериментальные станции и лабораторный комплекс. Заказчик — институт катализа СО РАН. Главным исполнителем является Институт ядерной физики СО РАН.

Часть оборудования, например для ускорительного комплекса, решено изготовить на своем производстве или у отечественных организаций. «Клистрон для линейного ускорителя, а также прецизионные источники питания поворотных магнитов бустерного синхротрона изготовил ИЯФ СО РАН, высоковакуумные насосы — ООО «Катод» и ООО «Призма», прецизионные рентгеновские щели — Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН, преломляющие рентгеновские линзы и трансфокаторы на их основе — Балтийский федеральный университет им. И. Канта», — рассказали в ЦКП «СКИФ». По оценке СО РАН, 90% научного оборудования ускорительного комплекса — отечественное, его изготавливают на опытных производствах ИЯФ, а также предприятий — партнеров института.

Запуск синхротрона «СКИФ» даст ученым возможность получать новые знания о строении и свойствах вещества на микро- и наноуровне. Это поможет решить ряд актуальных задач в биологии, медицине, химии и энергетике.

От слов к делу

Сейчас на строительной площадке в наукограде Кольцово одновременно возводятся все 34 здания и сооружения комплекса. До конца осени 2023 года генеральный подрядчик АО «Концерн Титиан-

2» рассчитывает завершить создание фундаментов технологически сложных зданий ЦКП «СКИФ» (инжектор, накопитель, отдельные здания экспериментальных станций) и закончить монтаж металлоконструкций, а также обшивку зданий, возведение стен и перекрытий по остальным объектам, чтобы в зимний период заниматься инженерными и отделочными работами.

Продолжается подготовка к созданию шести экспериментальных станций. В настоящее время заказчик строительства ЦКП «СКИФ» — Институт катализа СО РАН — заключил государственные контракты на разработку, изготовление, монтаж, шефмонтаж, шефналадку технологического оборудования всех станций. По первым четырем станциям, контракты по которым были подписаны в 2022-м и начале 2023 года, завершен этап эскизного проектирования, начаты работы по конструированию и изготовлению первых единиц оборудования, сообщили в центре.

По состоянию на 1 августа степень готовности оборудования инжекционного комплекса (линейный ускоритель и бустерный синхротрон) составляет 95%, оборудования основного накопителя — 63%. Согласно планам, монтаж оборудования в готовых зданиях комплекса намечен на май и июль 2024 года соответственно.

В специальном радиационно-защищенном зале ИЯФ СО РАН собрана и протестирована первая очередь линейного ускорителя ЦКП «СКИФ»: параметры электронного пучка полностью соответствуют заложенным в проекте. Также на площадке ИЯФ СО РАН собраны ячейки бустерного синхротрона ЦКП «СКИФ» — специальные подставки с магнитно-вакуумным оборудованием, которые будут соединены как конструктор в готовом здании инжектора.

«Нам нужно полгода, чтобы смонтировать все научное оборудование и начать работать с электронным пучком, поэтому мы договорились, что в ближайшее время для размещения прецизионного оборудования инжекционного комплекса будет построено чистое помещение», — рассказал директор ЦКП «СКИФ», замдиректора ИЯФ СО РАН, член-корреспондент РАН **Евгений Левичев**.

Ценные кадры

Как отмечают в центре, строительство идет по плану, каких-либо препятствий на сегодняшний день нет. Проблемы с импортозамещением решаются, основное беспокойство у исполнителей проекта вызывает кадровый вопрос. Всего, по данным ЦКП, для обеспечения круглосуточной работы источника синхротронного излучения в начале 2025 года им требуется не менее 400 специалистов. Причем финансирование ЦКП «СКИФ» является недостаточным для привлечения таких штатов, считает руководство центра. В настоящее время в ЦКП «СКИФ» официально работают 100 сотрудников.

Специалисты, которые умеют эксплуатировать источники СИ и проводить на них эксперименты, имеются всего в нескольких институтах РФ, и их не так много. Переманивать таких опытных сотрудников из других учреждений — не решение проблемы, поскольку их, во-первых, нужно больше, чем имеется сейчас, во-вторых, крупные проекты федерального уровня по новым направлениям, безусловно, требуют новых кадров, а в-третьих, нельзя «обескровить» другие лаборатории, которые также выполняют нужную научную работу.

В Новосибирском госуниверситете есть магистерские программы по теме источников СИ. Будущих специалистов для работы в ЦКП «СКИФ» готовят также в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ), вузах Красноярска, Томска и других городов России. Но это совершенно не тот масштаб и уровень подготовки, который требуется для работы в составе центра.

«Когда все будет построено, собрано и все станции смонтируют и приготовят к эксплуатации, то для работы в режиме 24/7 понадобятся высококвалифицированные специалисты, которые умеют обращаться с уникальным оборудованием. Этому нигде в России не учат, специалистов нужно

готовить уже сегодня. Для их подготовки и дальнейшей работы в составе ЦКП „СКИФ“ требуется финансирование»,— отметил Евгений Левичев.

Профессор департамента организационного поведения и управления человеческими ресурсами Высшей школы бизнеса ВШЭ **Елена Варшавская** отмечает, что высокотехнологичные отрасли в России сегодня работают с повышенной загрузкой по сравнению с уровнем полутора-двухлетней давности. Предприятиям не хватает как квалифицированных кадров рабочих профессий (синих воротничков), так и специалистов с высшим техническим образованием. Дефицит кадров отчасти объясняется тем, что за последние годы сильно упало число их выпуска, а также низким престижем и уровнем оплаты труда, говорит эксперт.

«Силами только одной Сибири проект СКИФ обеспечить кадрами будет невозможно. А вот чтобы привлечь этих специалистов, нужны весомые стимулирующие меры. Когда строился Академгородок, такими мерами стало жилье, тогда высококвалифицированным специалистам предоставляли коттеджи»,— рассказывает эксперт.

Руководитель департамента, организационного поведения и управления человеческими ресурсами Высшей школы бизнеса ВШЭ **Сергей Филонович** отмечает, что начинать пиар-компанию по привлечению молодых специалистов для проекта СКИФ необходимо уже сейчас. «Очень многое будет зависеть от лидера проекта: если его возглавит человек опытный, харизматичный, авторитетный, то молодежь поверит и готова будет приехать. С точки зрения менеджмента — нужно продумать систему привлечения: как заинтересовать молодых ученых, возможно, через такие инструменты, как конференции и школы»,— считает господин Филонович. Он также полагает, что часть специалистов при условии достойной заработной платы готова будет переехать в Сибирь на фоне сложившейся политической ситуации.

По словам опрошенных экспертов, проблема дефицита кадров в научной сфере глобальна и требует совместного решения не только региональной власти и предприятий, но и федеральных властей с разработкой государственных мер. Потому как с решением первой проблемы — привлечь — появится другая — как удержать.

Лолита Белова

[Коммерсантъ](#), 25.08.2023

Заключены госконтракты на создание оборудования станций первой очереди ЦКП «СКИФ»

Определены все механизмы и участники создания оборудования всех шести экспериментальных станций первой очереди Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов». Завершением конкурсных процедур стало заключение государственного контракта на разработку, изготовление, монтаж, шефмонтаж, шефналадку технологического оборудования экспериментальной станции «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» между **Институтом катализа СО РАН** и **Институтом сильноточной электроники СО РАН** (г. Томск).

«Работы по формированию исследовательского комплекса ЦКП «СКИФ» идут полным ходом. Для четырех станций, конкурсные процедуры по которым состоялись ранее, организации-интеграторы уже разработали эскизные проекты и конструкторскую документацию, началось производство отдельных узлов экспериментального оборудования. Комплекты оборудования станций «Электронная структура» и «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» мы планировали приобрести едиными лотами за рубежом, однако санкционные ограничения внесли свои коррективы. Тем не менее, мы нашли оптимальные варианты решения этих вопросов, и на экспериментальных станциях первой очереди ЦКП «СКИФ» будут реализованы все запланированные синхротронные методики», — прокомментировал директор подведомственного Минобрнауки России Института катализа СО РАН академик РАН **Валерий Бухтияров**.

Общая стоимость контракта с Институтом сильноточной электроники СО РАН (ИСЭ СО РАН) на создание оборудования станции «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» составляет чуть менее 1,2 млрд рублей. В соответствии с условиями конкурса ИСЭ СО РАН изготовит и поставит готовый комплект оборудования до конца декабря 2024 года.

Станция «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» предназначена для решения широкого класса научно-исследовательских задач в области химии, катализа, материаловедения, нанотехнологий, полупроводниковой промышленности, геологии, экологии и др. Для этого будут использоваться методы спектроскопии рентгеновского поглощения и магнитного дихроизма.

Например, на этой станции исследователи будут получать информацию о локальном строении и электронной структуре функциональных материалов, например, катализаторов, что в перспективе позволит вести их целенаправленный синтез, а также подбирать оптимальные условия проведения каталитического процесса.

Также исследования на станции позволят улучшать характеристики новых типов аккумуляторов высокой емкости, топливных элементов, разрабатывать новые функциональные материалы для авиационной, космической, автомобильной промышленности, магнитные материалы для микроэлектроники.

Исследование состава и структуры геологических образцов на станции «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» позволит как оценивать экологическую обстановку, так и повышать эффективность поиска и безотходность добычи полезных ископаемых.

Напомним, ранее Институт катализа СО РАН заключил с ИСЭ СО РАН государственный контракт на создание оборудования еще одной станции ЦКП «СКИФ» — «Структурная диагностика».

«Под проект создания первой станции «Структурная диагностика» сформирована мотивированная профессиональная команда. Теперь мы дополнительно усилим эту команду, поможем ей административно и кадрово, чтобы ресурсов хватило на оба проекта. Между станциями «Структурная диагностика» и «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» много общего. Однако отличительной особенностью второго проекта является необходимость разработки особого монохроматора. Он должен не просто вырезать узкую спектральную полосу из падающего рентгеновского излучения, но обеспечивать возможность сканирования по энергии, причем с достаточно высокой скоростью. Необходимо реализовать кинематическую схему прецизионного, синхронного, воспроизводимого вращения двух кристаллов. Наши конструкторы уже подключены к поиску возможных технических решений. Часть оборудования для станции «XAFS-спектроскопия и магнитный дихроизм» ИСЭ СО РАН готов изготовить собственными силами, но мы рассчитываем и на помощь коллег. Часть оборудования будет заказана в Китае, у специалистов, разрабатывавших станции аналогичного функционала. Для нас это хорошая возможность усилить технологическую кооперацию с дружественными странами. Безусловно, к проекту подключится и Большой университет Томска», — отметил директор ИСЭ СО РАН **Илья Романченко**.

Конкурсные процедуры на создание шести экспериментальных станций ЦКП «СКИФ» первой очереди состоялись в период с июля 2022 года по июль 2023 года. Общая сумма заключенных государственных контрактов составляет 6,9 млрд рублей.

ЦКП «СКИФ» Института катализа СО РАН — проект класса «мегасайенс» с синхротроном поколения «4+», который строится в новосибирском наукограде Кольцово. ЦКП «СКИФ» представляет собой комплекс из 34 зданий и сооружений, а также инженерного и технологического оборудования, обеспечивающий выполнение научных исследований на пучках синхротронного излучения.

Уникальные характеристики нового синхротрона позволят проводить передовые исследования с яркими и интенсивными пучками рентгеновского излучения во множестве областей — химии,

физике, материаловедении, биологии, геологии, гуманитарных науках. Также СКИФ поможет решить актуальные задачи инновационных и промышленных предприятий.

ЦКП «СКИФ» создаётся в рамках реализуемого Минобрнауки России национального проекта «Наука и университеты» для развития современной сети источников синхротронного излучения нового поколения в России.

[Министерство науки и высшего образования РФ, 07.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Заключены госконтракты на создание оборудования всех экспериментальных станций ЦКП СКИФ первой очереди](#) (Наука в Сибири, 07.08.2023)

[Заключены госконтракты на создание оборудования станций ЦКП «СКИФ» первой очереди](#) (Наука.рф, 07.08.2023)

[Определены создатели оборудования для всех станций первой очереди новосибирского СКИФа](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 07.08.2023)

Началось бетонирование фундамента здания основного накопителя новосибирского синхротрона «СКИФ»

24 июля стало известно, что строители приступили к заливке бетона в фундамент основного накопителя **Центра коллективного пользования «СКИФ»** под Новосибирском. Информацией об этом поделилась пресс-служба Центра.

По появившейся в понедельник информации, строители объекта провели бетонирование 2 из 56 сегментов фундамента будущего здания основного накопителя «СКИФ». Основной накопитель является крупнейшим объектом комплекса, внешний диаметр его кольцевого фундамента составляет без малого 240 метров, а общий объем фундаментной плиты — 42 с половиной тысячи кубометров. Под полутораметровой бетонной плитой уложены несколько слоев стабилизированного грунта, суммарная толщина основания накопителя достигает 12 метров.

В этом здании за надежной стеной биозащиты сутками будет со скоростью света летать электронный пучок и, попадая в поле магнитов, генерировать синхротронное излучение. Также в здании будут располагаться экспериментальные станции, куда по специальным каналам вывода будет доставляться пучок синхротронного излучения для проведения научных исследований.

Как сообщает пресс-служба, к основанию здания предъявляются особые требования, ведь необходимо обеспечить максимальную вибростабильность сооружения, без которой ученые не смогут выполнять свою работу на этом элементе комплекса.

На площадке ЦКП также продолжают работы по возведению остальных 33 зданий и сооружений комплекса. Некоторые из них находятся на этапе армирования и бетонирования фундамента, на других уже монтируют стены, перекрытия и колонны. Как сообщается, на площадке центра сейчас трудятся около 660 профессиональных строителей и порядка 130 представителей студенческих отрядов.

В планах строителей до конца осени этого года завершить фундаменты технологически сложных зданий, а также произвести монтаж металлоконструкций и обшивку этих сооружений. Также планируется в этот срок выполнить возведение стен и перекрытий по остальным объектам, чтобы в зимний период заниматься инженерными и отделочными работами.

Павел Ганьшин

[Континент Сибирь, 24.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Предприятие Росатома начало бетонирование фундамента здания основного накопителя ЦКП «СКИФ»](#) (Росатом, 25.07.2023)

[Началось бетонирование фундамента здания основного накопителя ЦКП «СКИФ»](#) (Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 27.07.2023)

[Бетон для «СКИФа»](#) (Честное слово, 02.08.2023)

Инженеры НГТУ НЭТИ создают кристалльный монохроматор для ЦКП СКИФ

Специалисты **Новосибирского государственного технического университета НЭТИ** в тесном сотрудничестве с коллегами из **Томского политехнического университета** создают уникальное оборудование для Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» — кристалльный монохроматор.

«Монохроматор — это часть оборудования экспериментальной станции. Когда синхротронное излучение по специальным каналам вывода из основного накопительного кольца попадает на станцию для проведения исследований, то необходимо обрабатывать энергию или, другими словами, длину волны излучения в соответствии с задачами станции. В этом и состоит предназначение монохроматора — выделение заданного диапазона энергий (спектра) излучения. После «обработки» уже монохроматический пучок поступает в камеру, где находится исследуемый образец, и взаимодействует с ним, а ученые проводят необходимые измерения», — рассказал руководитель группы разработчиков, младший научный сотрудник Центра технологического превосходства НГТУ НЭТИ **Александр Чиннов**.

По его словам, разрабатываемый монохроматор будет уникальным: он разрабатывается для источника синхротронного излучения передового поколения и позволит вывести исследования на новый уровень. Монохроматор будет готов к 2024 году.

«Без преувеличения можно сказать, что монохроматор — это ключевой и наиболее сложный компонент экспериментальной станции. Сейчас в России нет собственных технологий создания монохроматоров для современных источников синхротронного излучения. Специалисты НГТУ взяли за важную и амбициозную задачу. Монохроматоры понадобятся не только для СКИФ, но и для других источников синхротронного излучения, которые будут строиться в России согласно профильной федеральной программе», — прокомментировал заместитель директора ЦКП СКИФ по научной работе д-р ф.-м. наук **Ян Зубавичус**.

Монохроматор будет установлен на станции «Микрофокус», интегратором создания которой выступает Томский политехнический университет. Станция будет специализироваться на изучении сверхмалых объектов (микро- и наноразмер) методами рентгеновской микроскопии и микротомографии, совмещенными с высокоразрешающим сканирующим рентгенофлуоресцентным анализом и структурными исследованиями кристаллов под высокими давлениями.

«Сейчас мы перешли на стадию разработки конструкторской документации — это подготовка чертежей, сопроводительной документации, программы и методик испытаний», — добавил Александр Чиннов.

Исследования на станции «Микрофокус» необходимы в науках о Земле: на станции ученые будут, например, изучать процессы глубинного минералообразования и рудообразования, механические и термодинамические свойства мантии Земли в их связи с сейсмичностью и вулканизмом. Кроме того, здесь могут быть решены задачи материаловедения в части поиска новых сверхтвердых,

высокоэнергетических и других функциональных материалов, а также модификации функциональных материалов в условиях высоких давлений и температур. Также исследования на экспериментальной станции «Микрофокус» перспективны для задач биомедицины и археологии. Причем описанные задачи могут носить как фундаментальный, так и прикладной характер.

Справка:

Подготовка кадров и оборудование для ЦКП СКИФ является одним из направлений программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» НГТУ НЭТИ.

Программа «Приоритет 2030» позволит сконцентрировать ресурсы обеспечения вклада российских университетов в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, повысить научно-образовательный потенциал университетов и научных организаций, а также обеспечить участие образовательных организаций высшего образования в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации.

Центр коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» Института катализа СО РАН — проект класса «мегасайенс» с синхротроном поколения «4+», который строится в новосибирском наукограде Кольцово.

ЦКП СКИФ представляет собой комплекс из 34 зданий и сооружений, а также инженерного и технологического оборудования, обеспечивающий выполнение научных исследований на пучках синхротронного излучения (СИ).

Уникальные характеристики нового синхротрона позволят проводить передовые исследования с яркими и интенсивными пучками рентгеновского излучения во множестве областей — химии, физике, материаловедении, биологии, геологии, гуманитарных науках. Также СКИФ поможет решить актуальные задачи инновационных и промышленных предприятий.

Сибирский кольцевой источник фотонов создается в рамках национального проекта «Наука и университеты» для развития современной отечественной сети источников синхротронного излучения нового поколения в России.

[Новосибирский государственный технический университет](#), 27.07.2023

Дополнительно по теме:

[Инженеры НГТУ НЭТИ создают кристалльный монохроматор для ЦКП СКИФ](#) (Поиск, 27.07.2023)

[Инженеры НГТУ создают кристалльный монохроматор для ЦКП СКИФ](#) (Наука в Сибири, 27.07.2023)

[Новосибирские инженеры создают кристалльный монохроматор для СКИФа](#) (ЧС Инфо, 27.07.2023)

На синхротроне СКИФ под Новосибирском может появиться китайская станция

Китайская экспериментальная станция может появиться в Центре коллективного пользования (ЦКП) "СКИФ". Также планируется создать рабочую группу для определения функционала и параметров российско-белорусской станции "Бел-СИ", рассказал в рамках форума "Технопром" директор Института катализа СО РАН **Валерий Бухтияров**.

"Китайская станция может появиться, потому что источник наш [синхротронного излучения] на момент создания будет самым ярким и очень интересным для исследований", - сказал Бухтияров.

Он добавил, что рассматривается вариант поочередного создания станций с софинансированием от заинтересованных компаний и партнеров проекта. Предполагается, что у них будет

преимущество в очереди на проведения исследований, однако около 70% времени будет разыгрываться через конкурс.

Также сообщалось, что планируется создание совместной с Белоруссией станции на мегасайенс-установке СКИФ - "Бел-СИ". Академик-секретарь отделения физико-технических наук Национальной академии наук Белоруссии **Сергей Щербаков** сказал, что на станции может проводиться комплекс исследований в интересах реального сектора экономики, в частности в области станкостроения, материаловедения и космической отрасли. Интерес ученых Белоруссии, в частности, заключается в том, чтобы исследовать новые материалы испытывать их на источнике синхротронного излучения.

В проекте мегасайенс-установки ЦКП "СКИФ" запланировано 30 экспериментальных станций, первые шесть будут запущены к концу 2024 года, на их создание уже заключены госконтракты.

Центр коллективного пользования "СКИФ" - уникальный по характеристикам источник синхротронного излучения поколения 4+, 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. Стоимость проекта - 47,3 млрд рублей. Планируется, что исследования на установке начнутся в начале 2025 года.

[TACC, 22.08.2023](#)

По поручению полпреда состоялось совещание по вопросам создания «Сибирского кольцевого источника фотонов»

По поручению полномочного представителя Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе **Анатолия Серышева** заместитель полпреда **Вадим Головкин** провёл совещание по вопросам создания Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»).

Вадим Головкин подчеркнул, что реализация этого приоритетного для Сибири и всей России научного проекта находится на постоянном контроле полномочного представителя. «СКИФ» не имеет аналогов, эта уникальность определяет высокую сложность проектных решений и используемых технологий строительства, добавил он.

Как было отмечено, в настоящее время работы на объекте по основным направлениям постепенно ускоряются. Всего на площадке задействовано более 700 человек, в том числе более 130 представителей студенческих строительных отрядов. «Обеспечение соблюдения установленного графика – наша общая задача. Нельзя допускать формального подхода, необходимо в ежедневном режиме понимать динамику работ, совместно находить решения возникающих сложностей», – сказал замполпреда.

Справка:

Синхротрон «СКИФ», строящийся в наукограде Кольцово Новосибирской области, является одним из крупнейших в России проектов в области научно-исследовательской инфраструктуры за последние десятилетия. Он станет первым в мире источником синхротронного излучения поколения 4+ с энергией 3 ГэВ и позволит проводить фундаментальные межотраслевые исследования. Строительство объекта осуществляется в рамках национального проекта «Наука и университеты». Заказчиком проекта выступает Институт катализа Сибирского отделения Российской академии наук. Завершить все работы планируется в 2024 году.

[Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 26.07.2023](#)

ЦПТИ продолжит авторский надзор за строительством Цentra коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов»

ЦПТИ продлил контракт на проведение авторского надзора за строительством Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ») с **ФИЦ Институт катализа СО РАН им. Г.К. Борескова**. Договор действует до окончания возведения научного комплекса.

Команда Института непрерывно находится на площадке в наукограде Кольцово с начала выполнения строительных работ на объекте. Специалисты ведут надзор за соблюдением требований проектной документации. Одновременно с этим инженеры-проектировщики АО «ЦПТИ» разрабатывают рабочую документацию для строительства.

Возведение Центра коллективного пользования «СКИФ» находится на контроле Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. В конце июня произошло знаковое событие – заливка первого бетона в фундамент здания инжектора, к чему был приурочен визит министра науки и высшего образования РФ **Валерия Фалькова**, он ознакомился с ходом работ.

Строительство всех объектов научного комплекса происходит параллельно: идут работы по формированию фундаментов зданий накопителя, инжектора, строительство лабораторного корпуса, а также корпусов инженерного обеспечения, стендов и испытаний, административного корпуса и столовой. На площадке работают около 500 строителей, а также 130 бойцов российских студенческих отрядов. Чтобы гарантировать своевременное завершение строительства ЦКП «СКИФ», министр распорядился до 1 сентября увеличить количество строителей до 1 тысячи.

[Атомная энергия 2.0, 25.07.2023](#)

Большая наука для студентов: современные методы СИ и уникальная научная установка

Студенты Российского университета дружбы народов (РУДН) прошли в новосибирском Академгородке производственную практику на базе филиала **Института катализа СО РАН** — Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»), посвященную современным синхротронным методам исследований. В одном из блоков начинающим ученым рассказали о возможностях уникальной научной установки (УНУ) «Станция EXAFS-спектроскопии», которую настоящее время модернизируют в рамках национального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям национального проекта «Наука и университеты».

На практику приехали студенты, окончившие третий курс факультета физико-математических и естественных наук РУДН. Мероприятия включали в себя лекции по различным синхротронным методам, на практических занятиях студенты познакомились с подходами к обработке экспериментальных данных, а также посетили институты Академгородка и познакомились с их научной деятельностью.

Студентам рассказали о синхротронных исследованиях процессов с высоким временным разрешением, рентгеноструктурном и рентгенофлуоресцентном анализе, порошковой рентгеновской дифракции, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, EXAFS-спектроскопии.

«В рамках практики сотрудники ЦКП «СКИФ» познакомили студентов, в частности, с методами EXAFS-спектроскопии и рентгеновской дифракции для поликристаллов (порошков) и

монокристаллов. Именно эти методы включены в функционал модернизируемой уникальной научной установки. Экскурсии проводились в том числе в Институте катализа, Институте химической биологии и фундаментальной медицины и Институте неорганической химии СО РАН — они являются участниками совместного проекта по проведению масштабных научных исследований мирового уровня и модернизации УНУ «Станция EXAFS-спектроскопии». Представители институтов рассказали об основных направлениях исследований, которые проводятся с использованием УНУ, а также о тех, которые будут проводиться после обновления станции, описали яркие результаты, полученные в рамках проекта», — отметил руководитель практики, научный координатор проекта модернизации УНУ, заместитель директора по научной работе ЦКП «СКИФ», главный научный сотрудник ИК СО РАН, д.ф.-м.н. **Ян Зубавичус**.

Старший научный сотрудник ИК СО РАН и ЦКП «СКИФ», ответственный исполнитель проекта по модернизации УНУ, к.ф.-м.н. **Андрей Сараев** детально рассказал участникам про устройство станции и порядок действий при проведении экспериментов.

«С точки зрения конструкции станция уникальна для Российской Федерации. Основная сложность метода спектроскопии рентгеновского поглощения — это обработка полученных данных. И здесь надо приложить немало усилий, чтобы получать качественные научные результаты. Модернизация станции позволит расширить ее функционал и проводить оригинальные научные исследования», — рассказал он.

Студенты РУДН посетили **Новосибирский государственный университет**, который также заинтересован в использовании станции EXAFS-спектроскопии, так как у нее будет и исследовательский, и образовательный статус. Ян Зубавичус подчеркнул, что простой и понятный интерфейс, заложенный в концепцию модернизации УНУ, позволит студентам быстрее ее освоить и выполнять с ее помощью дипломные и квалификационные работы.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2022-263). Исследования проводились с использованием оборудования УНУ «Станция EXAFS спектроскопии» в Сибирском центре синхротронного и терагерцевого излучения на базе **Института ядерной физики СО РАН**.

[Институт катализа им.Г.К.Борескова СО РАН, 21.07.2023](#)

«Я вживую увидел, как разрушается электронный пучок, причем очень красиво»: физик — о СКИФе, науке и современных ученых

Данила Никифоров работает над установкой СКИФ, пишет кандидатскую и ставит эксперименты с частицами

Мы продолжаем серию интервью с молодыми учеными, которые простыми словами объясняют сложности своей работы и влюбляют в науку. 33-летний **Данила Никифоров** работает в новосибирском **Институте ядерной физики СО РАН**, который выступает генеральным конструктором и изготовителем оборудования ускорительного комплекса Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»). Молодой человек занимается тестированием первой части ускорительного комплекса — линейного ускорителя. Данила рассказал, почему выбрал именно это направление, отличается ли его работа от офисной и что любит делать вне института.

— **Пойти в науку — неочевидный выбор. Как появилось увлечение физикой?**

— Я из семьи потомственных физиков, дома была соответствующая атмосфера, большая научная библиотека. Заочно я учился в физико-математической школе в Новосибирске. Приехал в десятом

классе в летнюю школу в ФМШ при НГУ, попал на экскурсию, которую проводил нынешний директор ИЯФ Павел Владимирович Логачев. Мне очень понравились планы по запуску новых установок, их масштаб. Тогда я осознал, что хочу заниматься ускорителями. Поступил в НГУ, окончил бакалавриат и магистратуру, а теперь пишу диссертацию, надеюсь скоро защититься.

— **Не было такого, что в институте заставляли заниматься другим направлением?**

— В ИЯФе никто тебе не будет запрещать заниматься тем, чем ты хочешь. Когда за плечами уже диплом, соответствующий объем знаний, ты можешь выбирать любую тему либо несколько. Меня заинтересовали источники пучков заряженных частиц, линейные ускорители — это больше экспериментальная, чем теоретическая работа.

Я участвую в расчетах и запуске линейного ускорителя для СКИФа. Это первая ступень комплекса: здесь электроны рождаются, формируются в пучок и получают первоначальное ускорение. Затем пучок инжектируется в так называемое «малое кольцо» СКИФ — бустерный синхротрон, где ускоряется до рабочей энергии установки, и летит в основное большое кольцо. За один виток по этому кольцу электроны пролетают почти 500 метров.

— **А как выглядит ваша работа? Похожа на офисную жизнь?**

— Если пишешь статью, то иногда целый день проводишь за компьютером. Если работаешь с ускорителем, то приходится постоянно ходить в зал, где располагается установка, что-то перенастраивать, это как раз работа подвижная. Рабочий день очень по-разному проходит, но в любом случае от офиса отличается.

— **Часто ли сравнивают СКИФ с большим адронным коллайдером?**

— Постоянно. Коллайдеры и синхротроны — это кольцевые ускорители, очень похожи по технологии создания, но имеют разные задачи. В коллайдере сталкиваются элементарные частицы, например, протоны или тяжелые ионы свинца. А в синхротроне пучок из одного вида частиц — электронов — просто летает по замкнутой орбите на одной энергии и генерирует синхротронное излучение, которое по специальным выводам доставляется до экспериментальных станций, где ученые разных областей используют его в своих исследованиях.

По принципу действия источник синхротронного излучения можно сравнить с рентгеном, который просвечивает тело. И там, и там, используются фотоны.

СКИФ — один из источников последнего поколения, которые очень востребованы в мире, они есть в Европе, есть в Японии, Бразилии, Китае, и всюду на них огромная очередь из пользователей. Синхротронное излучение применяют в исследованиях, результаты которых используют в биологии, медицине, машиностроении, создании новых материалов, более легких и прочных.

СКИФ по ряду параметров будет самым продвинутым источником синхротронного излучения в мире.

— **СКИФ начнет работу уже совсем скоро?**

— СКИФ будет располагаться в 34 зданиях и сооружениях. Работы по созданию и запуску сердца СКИФ — ускорительного комплекса — разбиты на очень много этапов. Что касается предмета моей работы — линейного ускорителя: если с первой ступени что-то пойдет не так, то и общего результата не будет. Именно поэтому перед монтажом оборудования непосредственно в Кольцово, где строится СКИФ, было необходимо протестировать все параметры оборудования и пучка. Мы первую часть линейного ускорителя уже запустили в специальном радиационно-защищенном зале ИЯФ. В следующем году построят здание под линейный ускоритель в Кольцово, мы перевезем туда оборудование, но работа начнется не сразу. Несколько месяцев уйдет на монтаж и настройку — так с любыми передовыми установками.

— **А что будет после запуска установки?**

— Ученые разных специальностей будут проводить свои исследования с помощью различных синхротронных методов: например, чтобы создавать новые лекарства, изучить древние артефакты

без урона их целостности, оценивать месторождения драгоценных металлов. Что касается нас, физиков-ускорительщиков, мы будем следить за тем, чтобы она исправно работала. Кроме того, можно использовать инфраструктуру СКИФа для фундаментальных исследований в области новых методов ускорения пучков. Мы стремимся развивать ускорители, чтобы они были компактными и более дешевыми. Есть идея, как это сделать. Ускоритель длиной в километр с использованием новых методов можно преобразовать в десять метров и получить такую же энергию на выходе.

— Научные процессы занимают так много времени. Что мотивирует вас работать, когда до результата еще далеко?

— Самое радостное в работе — совпадение расчетов, на которые может уйти два года, с реальной работой установки. Это очень вдохновляет, значит, ты что-то можешь. Например, задача: сделать электронную пушку, благодаря которой рождается пучок электронов. Делаешь предварительные расчеты. Идешь к конструктору, он начинает рисовать, потому что насчитать «на бумаге» можно что угодно, но не факт, что это заработает «в железе». И тогда нужно будет искать компромисс: что-то упростить, поменять. Дальше нарисованная модель отдается в наше экспериментальное производство. Изготовление — тоже отдельный этап, который требует твоего сопровождения. Если возникнет нестандартная ситуация, нужно будет что-то менять. Это совершенно другой уровень по сравнению с просто расчетами, большая ответственность.

— Таким образом переходите от теории к практике.

— Да, мне повезло, я вижу, как мои расчеты воплощаются в реальные вещи. Создание чего-то нового — необыкновенный опыт, потому что на каждом этапе есть риск, приходится подстраиваться. Когда пройдешь эту цепочку со всякими трудностями и неожиданностями и видишь результат — это замечательно. В науке бывает и такое — расчеты и проектирование провели, а установку по какой-то причине решили не строить. Такие работы тоже важны и должны проводиться, поскольку представляют научный интерес и позволяют решить интересную задачу, пусть и в теории. Это тоже вдохновляет.

Что касается эксперимента, интересно наблюдать собственными глазами то самое явление, о котором ты читал в теории. Например, я вживую увидел, как разрушается электронный пучок, причем очень красиво: разделяется на кластеры. Теория работает!

— В любой работе есть рутинные задачи. Как с ними справляетесь?

— Обычно поручаю их студентам. Для них это не рутинная вещь, они учатся и иногда задают очень интересные вопросы, которые тебе в голову не приходили. К тому же у меня несколько проектов. Чтобы не было скучно, надо браться за разные задачи. Для меня это стимул. Хочется заниматься всем, быть компетентным специалистом. Мой вызов в том, чтобы постоянно делать что-то новое, что никто никогда до тебя не делал.

— Преподавание, наверное, тоже мотивирует?

— Работа со студентами, конечно, вдохновляет, но только когда им интересно. Студенты же бывают разные. Мне в последнее время везет, у меня классные ребята, и мне кажется, некоторые уже в чём-то разбираются лучше, чем я. Не испытываю комплексов по этому поводу, мне интересно и приятно работать с такими людьми. Преподавание требует много времени и затрат, я на время написания диссертации его приостановил, но студенты у меня есть, они пишут дипломы.

— Работа в целом отнимает много сил. Как восстанавливаетесь?

— Отдыхать я научился сравнительно недавно, раньше совсем не умел. О работе мысли всегда есть, но все же полезно переключаться. Обязательны физические нагрузки: люблю плавать, зимой катаюсь на лыжах. Читаю книги, слушаю лекции по литературе — все это расширяет кругозор. И в целом я люблю атмосферу Академгородка, когда вокруг студенты, в этом месте бодро себя ощущаешь.

— А где и как вы генерируете идеи?

— Обычно новые идеи вытекают просто из работы, обсуждений с коллегами. Раньше были ученые, которые генерировали научные идеи. А мы, скорее, научные работники, это уже другое. Реально крутых ученых я не так много и знаю, сейчас наука ушла в сторону больших коллективов и междисциплинарных областей. Ты один ничего не сделаешь. И очень мало тех, кто досконально знает, как работает какая-то установка. Чтобы ее запустить, нужна куча специалистов в своей узкой области.

— И последний вопрос: в чём ваша суперсила?

— Думаю, любознательность, она здорово помогает в работе. Без этого даже знания не помогают. Если чего-то не понимаешь, тебе это не дает покоя. Поймешь — идешь дальше. Наука научила: нельзя останавливаться, нужно постоянно думать, давать нагрузку мозгам. Иначе резко начинаешь деградировать и терять квалификацию.

Ольга Левинская

[Новосибирский городской сайт](#), 15.08.2023

Эксперт рассказал о преимуществах статуса наукограда для новосибирского Академгородка

Президент Союза развития наукоградов России Виктор Сиднев отметил, что существует сценарий, при котором Академгородок может получить такой статус, оставаясь в составе Новосибирска

Статус городского округа в составе Новосибирска или самостоятельного наукограда для новосибирского Академгородка поспособствует развитию науки и технологического суверенитета России, такое мнение высказал президент Союза развития наукоградов России **Виктор Сиднев** на пресс-конференции в пресс-центре ТАСС на форуме "Технопром-2023".

"Статус наукограда позволяет эффективно осуществлять решение тех задач по достижению технологического суверенитета, ради которых он и создавался. Потому что наукоград - это социальное и муниципальное образование, которое единственное, как прописано в законе, имеет право и обязано иметь стратегию развития, согласованную с [Минобрнауки]. <...> поэтому мы считаем, что для Академгородка такой статус лучше", - сказал Сиднев, отметив, что существует также сценарий, при котором Академгородок может получить статус наукограда, оставаясь в составе Новосибирска - подобное решение было вынесено для научного центра Троицк в Москве после изменения городского законодательства.

Он также уточнил, что статус наукограда позволит новосибирскому Академгородку получать дополнительные средства из госбюджета - Союз наукоградов России готов оказать поддержку для его получения.

Кроме того, глава наукограда Кольцово под Новосибирском **Николай Красников** отметил, что для развития наукоградов важным является принцип комфортности проживания, в который входит улучшение экологической обстановки, образования и инфраструктуры.

X Международный форум технологического развития "Технопром" проходит в Новосибирске с 22 по 25 августа. Форум проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках федерального проекта "Популяризация науки и технологий" и правительства Новосибирской области. Агентство ТАСС выступает генеральным информационным партнером мероприятия.

[ТАСС. Наука](#), 22.08.2023

Дополнительно по теме:

[Борьба за статус: Академгородок хочет выйти из состава Новосибирска](#) (Infopro54.ru, 22.08.2023)

Новые вызовы для коммунальщиков Академгородка, и как они намерены на них отвечать

Разбираем состояние дел в крупнейшей сетевой компании Советского района Новосибирска

«Континент Сибирь» не раз обращался к теме развития новосибирского Академгородка, рассказывая о масштабных инфраструктурных проектах, которые предполагается реализовать на его территории – центр синхротронного излучения «СКИФ», новый кампус Новосибирского государственного университета, «Смарт Сити». Как эти процессы скажутся на качестве услуг по тепло- водо- и электроснабжению для жителей и организаций Академгородка, насколько вовлечена в перечисленные проекты крупнейшая на территории Советского района сетевая компания ФГУП «Управление энергетики и водоснабжения» и насколько она готова решать собственные кадровые и финансовые задачи мы узнали у ее руководителя — ДМИТРИЯ БУРДЕНКО.

– Одна из главных строек Академгородка – новый кампус Новосибирского государственного университета (НГУ). Стены зданий «растут» быстро, а как обстоят дела с коммунальной инфраструктурой?

– На подведение сетей по электро- тепло и водоснабжению, а также водоотведению к строящимся объектам кампуса мирового уровня НГУ выделено 100 миллионов рублей. И мы уже приступили к работе. В процессе ее выполнения предполагается реконструкция части магистральной сети, от которой выиграют и другие потребители, в том числе население Академгородка.

– Другая большая стройка планируется в нижней зоне Академгородка, где вместо старых двухэтажных домов планируется многоэтажная жилая застройка. А готова ли там коммунальная инфраструктура к неизбежному росту нагрузки?

– Рассмотрим по порядку и начнем с источников. По генерации тепла у нас дефицита нет, тем более, мы вплотную подошли к запуску 8-го котлоагрегата, что еще больше расширит наши возможности. По электричеству у нас есть небольшой резерв, но все мы ждем запуска подстанции «новой Академической», которая была заложена почти десять лет назад. И по имеющейся у нас информации в бюджете области запланированы средства на завершение ее строительства. Естественно, поскольку мы являемся самой крупной сетевой компанией в Академгородке, мы хотим, чтобы подстанция вошла в нашу структуру. Это позволит нам перераспределить нагрузку существующих подстанций и обеспечит хороший запас мощностей. По водоснабжению у нас тоже нет особых вопросов. Есть проблема с участком магистрального канализационного коллектора, но мы работаем над ее решением. В остальном магистральные сети готовы справиться с таким увеличением нагрузки. А те сети, которые будут соединять их с новыми домами, конечно будут заменены, за счет застройщика. Поэтому качество снабжения коммунальными ресурсами для населения не ухудшится.

– Третий проект – территория опережающего развития «СмартСити». Он реализуется на значительном удалении от существующей застройки, в «чистом поле», как предполагается решать задачу обеспечения этой территории коммунальными услугами?

– Да, это будет серьезной задачей, но уже оглашены предложения по ее решению, и сейчас они находятся в стадии согласования. По электроэнергии ближайшая к площадке не наша компания, поэтому этим заниматься будем не мы. Водоснабжение и водоотведение будет осуществляться через подключение к нашим сетям и там особо сложных вопросов не возникало. Серьезная работа предстоит по обеспечению теплом. Необходимый объем тепловой энергии – около 60 гигакалорий, поэтому потребуется серьезное увеличение мощностей теплоснабжения. Обсуждается два варианта. Первый – связан с запуском 8-го котла на тепловой станции №2, о котором я уже говорил. Соответственно, потребуется протянуть магистраль от тепловой станции до площадки. Плюсом этого варианта является то, что котлоагрегат №8 уже находится в высокой

степени готовности, и вложения в него будут существенно меньше, чем в запуск котлоагрегата №7, который мы осуществили пару лет назад.

Второй вариант – строительство газовой котельной непосредственно на площадке, в этом случае наше участие будет заключаться в пропуске объема газа через наши сети. Так что, в обоих вариантах теплоснабжение «СмартСити» будет завязано на нашу компанию. Ну а какой из них определяют как более экономически целесообразный, решится в ближайшее время.

– Запуск новых мощностей, подключение новых объектов подразумевают расширение объема работ, хватает ли кадров для их выполнения, особенно сейчас, когда все жалуются на дефицит сотрудников технических специальностей?

– Да, действительно в последние десятилетия отмечалась недооценка престижа инженерно-технического образования, рабочих специальностей, что не могло не сказаться на рынке труда. Мы сделали ставку на привлечение молодежи. Наладили взаимодействие с учебными заведениями, в частности с Новосибирским политехническим колледжем. В этом году я был там председателем экзаменационной комиссии. И везде мы позиционируем себя как стабильно развивающуюся компанию, готовую не только брать студентов на практику, но впоследствии принимать выпускников на постоянную работу. Кроме того, сейчас мы занимаемся юридической проработкой механизма обучения специалистов по целевым договорам: мы оплачиваем обучение студента, а потом он приходит к нам работать на срок от трех до пяти лет. Ну а если мы привлечем к себе молодежь, надеюсь они потом не захотят от нас уйти. С одной стороны, у нас довольно интересная работа в рамках выбранной ими специальности, а с другой – мы государственная компания с стабильной достойной зарплатой и множеством социальных гарантий.

Плюс мы постоянно работаем над расширением перечня социальных гарантий для наших сотрудников. Не остаются вне поля зрения вопросы поддержки семей с детьми. В этом году, как и в прошлом, ребяташки поехали в оздоровительные лагеря. Первоклассникам к сентябрю готовят подарочные наборы. К 9 Мая поздравили участников Великой Отечественной войны и тружеников тыла. А к Дню энергетика в декабре традиционно проводят встречу ветеранов, много лет отдавших предприятию.

Еще мы решили возобновить спортивные традиции. Сформировали волейбольную команду, которая заняла первое место на турнире среди команд Новосибирского научного центра. Ко Дню физкультурника планируем провести спартакиаду между подразделениями предприятия, а зимой – организовать хоккейную команду. Я убежден, что такую работу надо обязательно проводить, чтобы коллектив был слаженным, сотрудники больше общались, чувствовали себя комфортно.

– Вы отметили, что ФГУП «УЭВ» — стабильно развивающаяся компания, а как обстоят дела с погашением задолженностей, в частности – перед «Межрегионгазом»?

– Начну с того, что никаких других долгов, кроме как перед ООО «Газпром Межрегионгаз Новосибирск», у нас нет. Также нет задолженностей по налогам во все уровни бюджета, мы со всеми рассчитываемся в срок. Хочу отметить, что за последние годы кардинально изменилась экономическая ситуация на предприятии. Когда в 2019 году я его возглавил, оно работало в убыток и долги, соответственно, росли. Вот уже три года ФГУП «УЭВ» работает с прибылью, ежегодно её наращивая. Обороты предприятия перевалили за два миллиарда рублей в год. И это позволило нам проводить систематическую работу по сокращению задолженности. Здесь бы хотелось сказать слова благодарности нашим потребителям и партнерам, которые своевременно оплачивают потребленные ресурсы. Подчеркну, что без государственной поддержки, без бюджетных субсидий, которые получают другие предприятия отрасли, мы единственная компания из их списка должников, которая выполняет свои обязательства по погашению задолженности согласно утвержденного графика. И к 1 января 2024 года мы планируем выйти на «рабочий»

режим расчетов, когда мы будем должны только за газ, поставленный в предыдущем месяце. Это обычный порядок расчетов с поставщиком, так как авансовых платежей за газ не предусмотрено договором. И это дает мне полное право называть ФГУП «УЭВ» стабильно развивающейся организацией, которая является как перспективным работодателем, так и надежным поставщиком услуг своим потребителям.

Георгий Батухтин

Континент Сибирь, 21.08.2023

Новосибирские социологи изучили, как жители Академгородка воспринимают проекты развития научной инфраструктуры

В постсоветский период научные центры столкнулись с разного рода проблемами: стагнацией, падением спроса, несоответствием условиям рынка и др. В связи с этим жители научных городков, где наука являлась градообразующей отраслью, были вынуждены переориентироваться на более прикладные задачи или уезжать в страны, где наука поддерживалась государством в большей степени. Как следствие, научные городки стали разрушаться не только физически («городская среда» стала поглощать научную инфраструктуру, превращая территории в спальные районы мегаполиса), но и символически, т.е. стали терять свою значимость и отличительные черты в общественном сознании.

Чтобы остановить разрушение, разрабатываются различные программы трансформации научных городков, которые нацелены на создание условий для развития малого и среднего предпринимательства, а также продвижения российской науки на мировой арене. В случае новосибирского Академгородка такими проектами стали Технопарк, кампус Новосибирского государственного университета, Центр коллективного пользования «СКИФ», «Смарт Сити», вошедшие в программу развития территории «Академгородок 2.0».

Напомним, что актуальные новости о статусе строительства кампуса мирового уровня НГУ – одного из проектов программы развития «Академгородок 2.0» и федерального проекта «Создание сети современных кампусов» нацпроекта «Наука и университеты» – регулярно публикуются на странице [«Строительство кампуса мирового уровня»](#).

Поскольку появление новых объектов, не характерных для местного сообщества, может вызывать социальные напряжения и предполагает не только позитивные, но и негативные эффекты для развития научного городка, которые необходимо учитывать, ученые-социологи Экономического факультета **Новосибирского государственного университета** и **ИЭОПП СО РАН** (к.с.н. **Наталья Мосиенко**, старшие преподаватели кафедры общей социологии **Ксения Калашникова** и **Анастасия Пироцкая**) решили исследовать восприятие жителями Академгородка нескольких инфраструктурных проектов – Технопарка и ЦКП «СКИФ». Для этого они проанализировали результаты массовых опросов представителей местного сообщества, проведенных в 2006 и 2021 годах, и сделали выводы о том, как изменилось восприятие проектов развития инфраструктуры за 15 лет.

Социологи выяснили, что отношение к новым проектам развития инфраструктуры связано с уровнем информированности населения. Например, те, кто положительно отнесся к появлению Технопарка (66,2% опрошенных), оказывались более информированными. А те, кто ожидал негативные эффекты от строительства Технопарка Академгородка (10%), чаще всего были слабо проинформированы о проекте. В случае со «СКИФ» ситуация оказалась не такой однозначной, хотя и подтверждающей тезис: те, кто оценил проект положительно (73,3%), чаще всего были или хорошо осведомлены, или знали о проекте мало, но хотели узнать больше; при этом те, кто скорее высказывался нейтрально (не знают, но хотят узнать или не знают и не интересуются), не обязательно негативно отнеслись к

строительству «СКИФ» (5%). В целом же осведомленными о проектах в обоих случаях себя считает менее пятой части опрошенных, причем в основном информированными себя чувствуют научные сотрудники и люди с более высоким уровнем образования.

Примечание: В данном случае информированность включает в себя не только знание базовой информации о проекте (цели и задачи проекта, территория размещения, планы, сроки и темпы реализации и т. д.), но и финансово-экономические, инфраструктурные, экологические и другие аспекты, а также информацию о последствиях реализации проектов для территории и жителей.

— Можно отметить менее настороженное и более позитивное отношение к проекту «СКИФ». Вероятно, это связано с тем, что строительство Технопарка было действительно новаторским начинанием; в некотором смысле он вторгся в привычную ткань Академгородка. Кроме того, на момент проведения опроса велись активные дискуссии о местонахождении Технопарка, в том числе в границах исторической территории Академгородка. Современные проекты «СКИФ» и «Смарт сити» не нарушают целостности и архитектурного облика Академгородка, так как их объекты расположены за его пределами, а также имеют понятные научные задачи, — объяснила результаты кандидат социологических наук, старший научный сотрудник отдела социальных проблем ИЭОПП СО РАН, доцент кафедры общей социологии ЭФ НГУ Наталья Мосиенко.

Помимо осведомленности о проекте и отношения к нему, ученые изучили и самые распространенные опасения жителей Академгородка. Оказалось, что негативные ожидания (страхи) жителей делятся на две группы: относительно устойчивые и изменчивые. Они воспроизводятся и остаются актуальными для части населения, формируя тем самым потенциальные точки конфликта в части экологических и инфраструктурных проблем, которые необходимо учитывать при развитии территории.

В 2006 году самые распространенные опасения жителей в связи со строительством Технопарка касались экологических аспектов (вырубки лесов, состояния окружающей среды, ухудшения статуса Академгородка как экологически чистой территории), социального статуса научного городка (перенаселения, появления чужаков (9,6%), утраты особого статуса и аутентичности Академгородка, превращения его в «обычный район» (5,4%), ухудшения криминогенной обстановки), бытовой сферы (обострение транспортных проблем, увеличение нагрузки на ЖКХ и инфраструктуру). В 2021 году актуальность вопросов экологии и вырубки лесов оказалась значительно ниже, хотя и сохраняется. В то же время важными стали опасения, связанные с транспортными проблемами (больше пробок, отсутствие общественного транспорта). Страхи, связанные с изменением социальной структуры Академгородка и потерей аутентичности места, применительно к СКИФу не возникают.

— Объясняется это, на наш взгляд, планируемым размещением объектов СКИФ за пределами территории Академгородка, в отличие от первоначальных планов размещения Технопарка в его центре. Помимо аналогичного набора выраженных негативных ожиданий, появились новые конкретные опасения относительно безопасности СКИФа для здоровья жителей, — добавила Мосиенко.

Исследователи отметили и устойчивость положительных ожиданий от проектов.

— Прежде всего, это ожидания, непосредственно связанные с назначением объектов научно-технической инфраструктуры и их функциями: появление новых рабочих мест и развитие науки в целом, укрепление статуса научного центра. Другая группа ожиданий связана с тем, что реализация проектов окажет положительное влияние на развитие городской инфраструктуры и окружающей среды в целом, — объяснила Наталья Мосиенко.

Результаты исследования [опубликованы](#) в журнале *Regional Research of Russia* (Q1).

Ранее мы рассказывали о масштабном проекте «Структурные исследования и радиационные испытания перспективных материалов с использованием синхротронного излучения и нейтронов», который [поможет в формировании синхротрон-нейтронно грамотных специалистов](#) для работы на «СКИФ».

[Новосибирский государственный университет, 18.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Как жители Академгородка относятся к строительству больших научных объектов](#) (Навигатор, 18.07.2023)

Первая очередь возведения кампуса новосибирского вуза выполнена на 50%

Строительство первой очереди кампуса мирового уровня **Новосибирского государственного университета** (НГУ) выполнено на 50%. Его возводят по нацпроекту «Наука и университеты», сообщили в администрации губернатора и правительства Новосибирской области.

В первую очередь строительства входят здания Специализированного учебно-научного центра (СУНЦ) НГУ. Тут будет два корпуса — досуговый и учебный. В последнем сделают лаборатории, учебные классы и оборудованные сверхмощной вентиляцией практикумы по биологии, физике и химии. В досуговом центре ребятам оборудуют спортивные комплексы и тренажерные комнаты, современную библиотеку, трансформируемый актовый зал и планетарий.

Кроме того, в первую очередь возведения кампуса входит строительство комплекса студенческих общежитий на 690 мест. Сейчас техническая готовность учебного центра составляет 51%, досугового — 48%. Оба блока общежитий готовы на 50%. Также специалисты начали работы по прокладке сетей связи.

«В Специализированном учебно-научном центре активно идет подготовка к переезду в новые здания. И, конечно, работаем над обновлением содержания образования: актуализируем программы, традиционные для физматшколы, а также разрабатываем новые курсы и планируем реализацию новых проектов», — прокомментировала директор СУНЦ НГУ **Людмила Некрасова**.

Главная цель нацпроекта [«Наука и университеты»](#) — вывести Россию в пятерку мировых лидеров по разработкам в приоритетных областях. Создаются условия, чтобы ученым было комфортно жить и работать в нашей стране, большое внимание также уделяется популяризации науки, чтобы привлечь в эту сферу молодежь. Запущена программа по созданию сети современных кампусов. Исследователей обеспечивают передовым оборудованием и инфраструктурой, в том числе уникальными установками класса «мегасайенс» и новыми научными суднами. Вузы, НИИ и бизнес приглашают участвовать в совместных проектах, что позволяет быстрее и эффективнее использовать передовые открытия на благо развития страны. Нацпроекты, инициированные президентом РФ Владимиром Путиным, стартовали в 2019 году.

[Национальные проекты России, 17.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Первая очередь строительства кампуса мирового уровня НГУ прошла экватор](#) (Новосибирский государственный университет, 17.08.2023)

[Строительство первой очереди нового кампуса НГУ прошло экватор](#) (Новосибирские новости, 17.08.2023)

[В Новосибирске наполовину построили первую очередь кампуса мирового уровня](#) (ЧС Инфо, 17.08.2023)

Идеи и предложения гостей и жителей Академгородка учтут при планировании благоустройства кампуса НГУ

Публичные обсуждения запланированы на начало сентября

Уже сейчас можно принять участие в онлайн-опросе и оставить свое мнение по существующей территории кампуса вуза.

В **Новосибирском государственном университете** активно продолжаются строительные работы кампуса мирового уровня в рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов» нацпроекта «Наука и университеты». Новая, современная инфраструктура поможет расширить возможности для научно-исследовательской деятельности, инновационного творчества молодых ученых, самостоятельной и проектной работы студентов.

Чтобы будущее пространство кампуса мирового уровня НГУ действительно отвечало современным требованиям и запросам студенческого сообщества, жителей и гостей Академгородка, на начало сентября запланированы публичные обсуждения плана благоустройства территории университета. Сейчас желающие могут оставить свои идеи и предложения в открытом онлайн-опросе, который продлится до конца августа.

- Территория кампуса университета пользуется большим спросом не только у студентов и сотрудников НГУ, но и у гостей и жителей Академгородка. Также университет считается одной из туристических достопримечательностей Новосибирска. Поэтому нам важно учитывать пожелания людей, которые так или иначе проводят время на территории вуза. Это мы видим и по промежуточным результатам опроса. Так, подтверждается, что территория кампуса чаще всего используется для прогулок и занятий спортом. Также аудитория отмечает особую атмосферу места, - прокомментировал ректор НГУ, академик РАН **Михаил Федорук**.

Ранее новосибирские социологи изучили, как жители Академгородка воспринимают проекты развития научной инфраструктуры, в частности - Технопарка и Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»).

[Комсомольская правда](#), 19.07.2023



• НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СО РАН

В России разработали импортозамещающий прибор для анализа электроники для связи 6G

Ученые **Института автоматики и электрометрии СО РАН** в рамках импортозамещения планируют в течение пяти лет внедрить на рынок разработанный прибор, анализирующий материалы для систем шестого поколения связи (6G). Об этом рассказал ТАСС заведующий лабораторией терагерцовой фотоники ИАиЭ СО РАН **Назар Николаев**.

"Мы надеемся, что на рынке в России появится доступный прибор, которого сейчас нет в серийном производстве - спектрометр, который будет полезен компаниям, разрабатывающим системы диапазона 6G. С его помощью возможен поиск новых материалов и исследование их характеристик. Так, например, возможно будет определить, какие из материалов наиболее перспективны для изготовления оптических комплектующих - составляющих устройств диапазона 6G", - сказал Николаев.

Прибор, анализирующий материалы с помощью терагерцового излучения, позволяет определить оптические и диэлектрические свойства материалов и исследовать их структуру. Также он может лечь в основу систем неразрушающего контроля, в частности промышленной продукции из материалов прозрачных для терагерцового излучения, но непрозрачных для видимых длин волн.

"Такие приборы распространены за рубежом, но сейчас их поставки, обслуживание и поддержка очень ограничены, а стоимость сильно выросла. Мы планируем создать доступную для российского пользователя систему, которая будет в несколько раз дешевле для конечного пользователя, при этом в России будет осуществляться полноценная поддержка продукта", - рассказал он.

Ученый добавил, что прибор можно будет модифицировать и использовать для решения конкретных промышленных задач. Например, для анализа полимерных композитных материалов, которые используются в авиастроении. "Поскольку композиты прозрачны для терагерцового излучения, мы сможем анализировать их внутреннюю структуру и искать дефекты. В таком случае не будет необходимости разбирать крыло самолета и изучать срезы", - пояснил он.

Терагерцовое излучение (100-3 000 ГГц) - электромагнитное излучение с субмиллиметровой длиной волны, занимает на шкале частот промежуточное положение между инфракрасным излучением и радиочастотным СВЧ-диапазоном.

[ТАСС, 22.08.2023](#)

Путешествие в грот Тешик-Таш

Исследователи из **Института археологии и этнографии СО РАН** опубликовали [новый виртуальный тур](#) из серии путешествий по знаменитым памятникам каменного века Центральной и Северной Азии. Объект, куда предлагается отправиться на этот раз, крайне труднодоступен до сих пор — это грот Тешик-Таш в Узбекистане, где академик Алексей Павлович Окладников обнаружил погребение неандертальского ребенка, впервые найденное столь далеко в Азии.

До этой находки выдающегося советского археолога Алексея Окладникова, сделанной в конце 1930-х годов, культуру неандертальцев связывали в основном с европейскими археологическими памятниками, поэтому находка стала сенсационной. Из периферии Центральная Азия все более превращалась в один из ключевых для древнейшей истории человечества регионов.

Захоронение ребенка, жившего 30–40 тысяч лет назад, сопровождало несколько рогов архара, установленных когда-то в форме круга — общая картина говорит о наличии у «азиатских»

неандертальцев зачатков ритуальной деятельности. В культурных слоях памятника, которые пока условно датируются между 57 и 24 тысячами лет назад, было найдено множество каменных орудий и отходов их производства, а также кости животных. Многие десятилетия Тешик-Таш определял восточную границу ареала распространения неандертальцев на палеолитической карте Евразии, до тех пор, пока останки неандертальцев не были обнаружены на две тысячи километров восточнее, на Горном Алтае. И до сих пор материалы, полученные Окладниковым в 1938–1939 годах при раскопках в гроте Тешик-Таш, дают исследователям важнейшую информацию о том, какие технологии расщепления камня использовались неандертальцами Средней Азии, как они организовывали свое жилое пространство, как они обращались с умершими.

Виртуальное путешествие в грот Тешик-Таш подготовлено командой Института археологии и этнографии СО РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках проекта «Тропой тысячелетий: виртуальные путешествия по памятникам каменного века Центральной и Северной Азии». Знакомиться с необычной природой Узбекистана и местом обитания отдаленных предков современного человека все желающие смогут вместе с исследователями — участниками международной экспедиции, которая в 2022 году в очередной раз вернулась в Тешик-Таш, чтобы найти ответы на разнообразные вопросы, которые ставит этот памятник. Видеорассказы исследователей включены в виртуальный тур, их также можно посмотреть в формате короткометражного фильма.

Впереди у проекта «Тропой тысячелетий...» еще три путешествия — глазами археологов можно будет увидеть легендарные пещеры Денисову и Окладникова, а также обнаруженный недавно памятник Сурунгур в Киргизии. Коллекцию оцифрованных археологических памятников планируется пополнять и дальше.

[*InScience.News*, 20.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Опубликован виртуальный тур в знаменитый грот Тешик-Таш в Узбекистане](#) (Поиск, 20.07.2023)

[Опубликовано виртуальное путешествие в грот Тешик-Таш](#) (Индикатор, 20.07.2023)

[Новосибирцам предложили виртуально посетить грот Тешик-Таш в Узбекистане](#) (Новосибирские новости, 20.07.2023)

[В Новосибирске создали виртуальные 3D-туры на места археологических раскопок](#) – видеосюжет (ГТРК Новосибирск, 23.07.2023)

[ИАЭТ приглашает в виртуальное путешествие в грот Тешик-Таш](#) (Институт археологии и этнографии СО РАН, 24.07.2023)

[В Новосибирске создали виртуальные 3D-туры на места археологических раскопок](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 24.07.2023)

[Сибирские археологи опубликовали новый виртуальный тур в грот Тешик-Таш](#) (Наука в Сибири, 25.07.2023)

[Опубликован новый виртуальный тур по памятникам каменного века Центральной и Северной Азии](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 26.07.2023)

[Побывать в пещере Тешик-Таш, где академик Окладников нашёл неандертальского ребёнка, приглашают новосибирские учёные](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 27.07.2023)

Дополнительно о работе учёных и специалистов ИАЭТ СО РАН:

[Институт РАН подготовил видеосюжеты об археологических памятниках Кемеровской области](#) (Российская академия наук, 11.08.2023)

[Курганы с «усами» ищут археологи в Новосибирской области](#) (Поиск, 11.08.2023)

Загадки "замерзших" могил

Что рассказали древние курганы Алтая

В 1993 году на плато Укок в Горном Алтае археологи обнаружили курган с нетронутым захоронением скифского времени, принадлежащий пазырыкской культуре. В нем благодаря вечной мерзлоте сохранилась мумия женщины в удивительном погребальном убранстве. В прессе ее называют "принцессой Укока". В итоге удалось раскрыть многие тайны этого загадочного народа. Как жили и выглядели пазырыкцы, в интервью РИА Новости ко Дню археолога рассказала исследовавшая этот курган член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, главный научный сотрудник **Института археологии и этнографии СО РАН Наталья Викторовна Полосьмак**.

Беседовала Татьяна Пичугина.

— С чего началось изучение пазырыкской культуры?

— В 1865 году академик В. В. Радлов раскопал в Катандинской долине большой курган. Тогда еще не было известно о существовании в Горном Алтае особой культуры скифского времени. До исследования памятника, давшего название пазырыкской культуре, оставалось 64 года.

С тех пор изучили много курганов, но тот первый, на мой взгляд, самый загадочный. Он принадлежал выдающимся пазырыкцам, чьи останки не сохранились. Академик Радлов писал, что на двух стоящих рядом погребальных ложах он обнаружил и зарисовал два лежащих на спине скелета, которые рассыпались в прах при попытке их собрать. В 1954-м курган исследовала экспедиция Эрмитажа под руководством А. А. Гавриловой. Оказалось, что погребенных сопровождали 22 коня — больше, чем во всех известных пазырыкских памятниках. Там нашли совершенно оригинальную одежду — кафтан и "фрак".

— Насколько многочисленным был этот народ в период расцвета и какую территорию занимал?

— Сейчас исследовали около 600 курганов, но это не показатель численности населения, даже если найти и раскопать все. В Республике Алтай проживают чуть больше 210 тысяч человек. Треть — в городах. Плотность населения очень невелика — 2,27 человека на квадратный километр. Примерно столько людей может вместить Алтай без ущерба для природы. Разумеется, в те далекие времена (2600-2300 лет назад) здесь было в десятки раз меньше, а места обитания пазырыкцев занимали всю горную систему Алтая на территории России, Казахстана, Монголии и Китая.

Несмотря на райские условия для скотоводства, детская смертность была высокой, продолжительность жизни небольшая, особенно у женщин, соответственно — низкая рождаемость. Возможно, это одна из причин того, что население формировалось в том числе из мигрантов как с запада, так и с востока от Алтайских гор.

— Были ли пазырыкцы воинственными? Каким было их общество?

— Пазырыкцы не отличались воинственностью. Об этом говорит отсутствие военных травм. В горных долинах, служивших убежищем, не было повода для военных действий. Конечно, они могли за себя постоять, владели обычным в то время оружием — луком, кинжалом, чеканом, щитами для конных всадников. Но сами не были инициаторами военных стычек.

Об устройстве пазырыкского общества известно немного. Даже о семье. Подразумевается, что она парная. Но это необязательно так, учитывая, что женщин, судя по уже исследованным погребениям, было значительно меньше, чем мужчин. Возможно, существовала полиандрия, как еще совсем недавно в Тибете. Без информации о семье все остальные построения имеют под собой довольно зыбкую основу. Из данных генетики мы знаем, что пазырыкскую женщину могли похоронить не со своим ребенком, а молодой и пожилой мужчины из одной могилы — вовсе не

отец и сын. Погребальные традиции пазырыкцев, если и завязаны на родственных отношениях, то совсем не на тех, какие обычно представляют археологи, а на более сложных, примеры которых известны по этнографическим источникам.

Мы можем точно сказать, что в пазырыкском обществе было неравенство. Это подтверждают большие курганы с вместительными погребальными срубам из лиственничных бревен, сооружение которых требовало немалых трудозатрат. Похороненных в этих курганах мужчин и женщин сопровождали целые табуны породистых коней, в их могилах встречаются уникальные вещи, такие как ворсовые ковры или колесницы. Но чем они отличались от рядового населения? Происхождением? Личными качествами?

Чаще всего мы находим маленькие, скромные курганы. Мужчин сопровождал один конь, в женских могилах лошадей не было. Обязательный набор утвари, как и в больших курганах. Сосуд деревянный, керамический, роговой, деревянное блюдо-стол с куском мяса барана, железный нож. Мужчинам клали чекан, кинжал, лук с несколькими стрелами. У женщин — бронзовое зеркальце, иногда бусины.

И у мужчин, и у женщин украшения в зверином стиле, вырезанные из дерева и покрытые золотой фольгой. Причем мастерство исполнения изделий из рядовых могил часто не уступало тем, что в "царских".

То же можно сказать и об одежде. В тех редких случаях, когда она сохраняется, погребенный в маленьком кургане с одним конем мужчины одет в искусно сшитую нарядную шубу из меха овцы, сурка, белки, жеребенка. На нем штаны из шерстяной ткани, длинные войлочные сапоги-чулки и шлем, войлочный горит.

Одежда — важная часть культуры и системы жизнеобеспечения каждого общества. И пазырыкский костюм — оригинальный и неповторимый — отличал представителей этой культуры от соседей.

— Одно из удивительных открытий связано с полиэтничностью пазырыкцев. Вы пишете, что они были, по сути, мигрантами. Какие внешние факторы могли свести их вместе? И как столь разные по происхождению люди уживались?

— Пазырыкская культура — многосоставная. В ней есть монголоидный, европеоидный компоненты и более древний, автохтонный, занимающий как бы промежуточное положение по отношению к двум большим расам — монголоидной и европеоидной. Алтай заселен с глубокой древности. Его долины и леса никогда не пустовали, и пазырыкская культура формировалась на основе местного населения. Появление в среде пазырыкцев малочисленных представителей своеобразного палеосибирского типа, являющегося вариантом монголоидной расы, довольно загадочно, и выяснение целого ряда вопросов, связанных с этими людьми, представляется мне одним из наиболее интересных направлений наших исследований.

Европеоидный компонент пазырыкской культуры имеет те же генетические корни, что и у кочевых и полuosедлых племен скотоводов, обитавших на территории Парфии, Бактрии, Маргианы (современная территория Северо-Восточного Ирана, Южной и Юго-Западной Туркмении, Южного Узбекистана и Южного Таджикистана). Это следует из работ антрополога Г. А. Чикишевой, изучающей пазырыкцев не один десяток лет. Физиономически близких к этому антропологическому типу людей сегодня можно увидеть среди узбеков и таджиков.

И все они были представителями одной культуры. Культурное единство было важнее в этом обществе, чем расовые различия, которых попросту не замечали. Современные люди придают слишком большое значение тому, что в древности так мало значило. Нам вообще свойственно "навязывать" свои представления древним бесписьменным обществам.

Горы во все времена и везде служили убежищем. В них скрывались от войн, преследований и по другим, неизвестным нам причинам. Там оседала часть народов, волнами прокатывающаяся по

степи. Пазырыкская культура — результат мирного сосуществования местного населения и мигрантов, пришедших со своей культурой и традициями. Местные стали равноправной стабильной частью нового культурного образования. Это не было завоевание. В алтайских горах оседали люди независимые, инициативные, храбрые, хранящие традиции.

— Что еще удалось узнать о пазырыкской культуре?

— За более чем три десятка лет исследований стало много известно прежде всего о самих людях, об их болезнях. Образ жизни всадников, скотоводов и охотников в суровых условиях Алтайских гор наложил отпечаток на здоровье всей популяции. Каждый вне зависимости от пола, возраста и социального статуса обладал целым набором заболеваний — от пародонтоза до онкологии, особенно страдала опорно-двигательная система. Это цена адаптации к суровым условиям Алтая и образу жизни.

Мы не ожидали, что пазырыкцы, создавшие свой особый мир — яркий и жизнерадостный, были обременены столь впечатляющим списком заболеваний. Эти новые знания меняют наше отношение к обществу пазырыкцев. Их жизнь в скотоводческом раю была далеко не райской. И без взаимопомощи, ухода за больными, заботы люди просто бы не выжили. Возможно, были те, кто умел лечить переломы, знал травы, успокаивающие боль, но все это лишь догадки.

Особая тема — мумификация. Судя по последним данным, это одна из отличительных черт пазырыкской культуры. Мумификация, напрямую связанная с их мировоззренческими представлениями, — то, что сейчас меня очень интересует.

Если раньше думали, что татуировка — это нечто особенное, отличающее мужчину-вождя, то после открытия мумии рядового мужчины с татуировкой, мумии женщины с татуировкой, а также обнаружения татуировки на телах мужчин и женщин, погребенных в "царских" пазырыкских курганах, стало понятно, что это символ культуры, своеобразный паспорт. Несмыываемые рисунки на теле в виде образов и символов отличали пазырыкцев в этом и ином мире от представителей иных обществ.

Благодаря "замерзшим" могилам Укока мы полностью восстановили костюм пазырыкских мужчин и женщин: что и как они носили, из каких тканей шили юбки и штаны, какими красителями пользовались, какие парики были у женщин и прически у мужчин.

Из работ Д. В. Позднякова мы получили наглядное представление о лицах пазырыкцев. Он сделал несколько скульптурных реконструкций по известной методике М. М. Герасимова. Основой послужили черепа пазырыкцев Укока — представителей всех трех антропологических типов. Таким образом, комплекс находок в "замерзших" нетронутых могилах и результаты междисциплинарных исследований материалов этих погребений позволили предельно достоверно представить внешний облик пазырыкских мужчин и женщин. Я считаю это одним из наиболее важных достижений последних лет.

Кроме того, методами дендрохронологии И. Ю. Слюсаренко установлены относительные даты целого ряда элитных и рядовых пазырыкских курганов, что помогло понять последовательность их сооружения. Оказалось, время существования культуры было не столь продолжительным, как представлялось ранее.

— Находка в замерзшей могиле молодой женщины произвела мировую сенсацию. Ясно, что она занимала особое положение в обществе. В народе ее окрестили "принцессой", хотя археологи знали, что это не так. Чем вызван такой интерес?

— Мумии знатных пазырыкских мертвецов находили и ранее, а вещи, обнаруженные с ними в разграбленных могилах, гораздо более экзотичные и эффектные, чем находившиеся рядом с нею. Как мне кажется, особый интерес к этой женщине связан с тем, что ее погребение было непотревоженным. В этом есть и тайна, и очарование. Можно вспомнить историю с Тутанхамоном. Этот мальчик не был великим фараоном, но из-за того, что его погребение не

разграбили, интерес к нему не иссякает. Не тронутое ни временем, ни людьми захоронение — это возможность заглянуть в иной мир и соразмерить его с собой.

Другой аспект, который обращает на себя внимание, — особый статус той женщины в пазырыкском обществе. Это нельзя отрицать, но и сказать со всей определенностью, кем она была для сородичей, мы не можем.

— Ведут ли сейчас раскопки на плато Укок и какие у вас планы?

— Исследования на плато Укок законодательно запретили почти сразу после наших раскопок. Теперь это туристическое место. Надежда обнаружить "замерзшие" погребения на Алтае остается. Будут ли они нетронутыми, никто не знает.

В пазырыкских курганах находят вещи, изготовленные в Китае, в том числе прекрасные шелковые ткани. Каким образом они там оказались? Надеюсь, в ближайшие годы мы многое проясним во взаимоотношениях пазырыкцев с древней цивилизацией при поддержке проекта РФ "Связь между культурами Сибири и Северного Китая в эпоху Древности и Средневековья" (руководитель М. А. Кудинова).

По-прежнему неясно, что послужило причиной исчезновения части пазырыкского населения с территории Горного Алтая и смены культуры. Народы не пропадают бесследно, и у нас есть шанс найти "пазырыкский след" в иных местах в иные эпохи.

[РИА Новости, 15.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[История пазырыкцев проясняется благодаря исследованиям курганов на Алтае](#) (Российская академия наук, 15.08.2023)

[Загадки "замерзших" могил](#) (Академгородок, 16.08.2023)

[Как рождалась археология Сибири](#) – На IX Бахлыковских чтениях ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, д.и.н. **Андрей Павлович Бородовский** рассказал о вкладе шведских военнопленных в зарождение русской археологии. Подробности – в интервью (Академгородок, 18.08.2023)

Подтверждена рудоносность щелочных карбонатитовых комплексов Центрального Таймыра

Сотрудники **Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева (ИГМ) СО РАН** и **Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (НИИ ВСЕГЕИ)** опубликовали [статью в журнале Lithos](#) (IF 4.02, Q1 Web of Science). В ней учёные осветили результаты исследования геохронологии и генезиса карбонатитов Центрального Таймыра и подтвердили рудоносность этой области.

Геологами НИИ ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург) в период 2006–2007 гг. и 2010 году были проведены серии мелкомасштабных геологоразведочных работ на Восточно-Таймырской и Центрально-Таймырской территориях. Фундаментальные исследования выполняли сотрудники ИГМ СО РАН.

Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник ИГМ СО РАН **Илья Романович Прокопьев** руководил исследовательскими работами. Ученый рассказал о направлении научной деятельности лаборатории и исследовании щелочных карбонатитовых комплексов Центрально-Таймырского региона.

«Название нашей лаборатории – рудоносности щелочного магматизма – отражает предмет наших исследований. Руда – это экономический термин. Рудой называют то, что целесообразно извлекать

– это уголь, металлы, соли и т.д. Щелочные магматические породы – это породы, в составе которых повышенное содержание калия и натрия. С щелочными комплексами связан широкий ряд полезных ископаемых, в том числе золотоносные объекты, но мы работаем с такой специфичной породой – карбонатиты», – сказал он.

Около 250 миллионов лет назад на территории Сибири произошло гигантское по масштабам извержение, которое привело к всепланетной катастрофе. Это событие в геологической истории получило название «Сибирский суперплюм» – он убил практически все живое, но принес с собой огромные по запасам рудные месторождения. Суперплюм стал причиной формирования базальтов в Норильске, и, по всей вероятности, рудоносных карбонатитов на Таймыре. Исследование пород, которые образованы выходом мантии на поверхность, несёт в себе два важных аспекта. Первый – научно-фундаментальный. Изучая мантийные породы, ученые анализируют состав самых глубинных оболочек нашей планеты. Понимают, как образуется специфический класс рудных месторождений, в том числе областей, содержащих повышенные концентрации фтора, бария, стронция, редкоземельных элементов (РЗЭ, редкие земли). Второй аспект – промышленный. Сегодня все больше рудных редких элементов попадает в ранг стратегически важных. «На элементы: фтор, барий, стронций, редкие земли обращает внимание наш геолого-промышленный комплекс. Эти элементы очень нужны, так как спектр применения сырья из РЗЭ довольно широкий – это вся электроника, осветительные и оптические приборы, это и оборонная промышленность. Редкоземельные элементы на сегодняшний день остро необходимы», – объяснил Илья Прокопьев

Основной поставщик сырья РЗЭ на международном рынке – Китай. КНР обладает крупными месторождениями и имеет всю технологическую цепочку для производства конечных продуктов. Вместе с тем на территории нашей страны существует много месторождений, которые пока не разрабатываются.

«У Китая грамотно поставлен процесс извлечения РЗЭ, вывод в руду, и, конечно, у них есть крупное месторождение Баян Обо. До него был Маунтин-Пасс (США), который был приостановлен, и пальму первенства перехватили Китайцы. Вроде бы пока все хорошо, мы можем покупать сырье. Но, конечно, нужно понимать, что необходимо выходить на собственную добычу, поддерживать свое производство. У нас для этого есть рудные объекты. Это и Томтор в Якутии, очень много рудных запасов содержится на Кольском полуострове, есть щелочные комплексы в Сибири, и, как было отмечено в нашей статье, в том числе и на Таймыре», – рассказал руководитель работ.

От геологической разведки до ввода объекта в производство необходимо провести множество работ и детальных исследований. В 50-х – 70-х годах для территории всего Советского Союза была проведена полномасштабная геологическая съемка, после которой производилось дальнейшее изучение потенциальных месторождений и технические работы. В связи с перестройкой и сильным сокращением штата геологов исследования многих областей прекратились. Объект, который находится на Таймыре, был обнаружен в 60-х годах, но подробно изучен не был.

«Есть такой отдельный геолого-промышленный тип карбонатитов, содержащий фтор, барий, стронций, РЗЭ, а также фосфор и железо. Такие рудные объекты есть в разных регионах Сибири и Дальнего Востока. Многие объекты мы знаем, а вот на Таймыре знали, что есть, но точно ли это карбонатит, и отвечает ли он этому промышленному типу, было непонятно. Фактически, мы однозначно сказали: “Да, действительно, это карбонатиты. Да, действительно, они попадают в геолого-промышленный тип. Да, они образуются в складчатых областях точно также, как и объекты в Туве, Западном Забайкалье, Китае”. Мы подтвердили генетическое родство промышленно важных объектов», – пояснил г-н Прокопьев.

Полевые работы проводили сотрудники НИИ ВСЕГЕИ из Санкт-Петербурга: составляли геологические карты, карты-схемы, осуществляли зарисовки массивов. Также ученые из Санкт-

Петербурга проводили базовые поиски – брали пробы, делали первичный анализ на содержание элементов. В ИГМ СО РАН проводились фундаментальные исследования и детальный анализ отобранных образцов. Учёные ИГМ СО РАН изучили процессы образования рудных минералов, состав пород, установили их абсолютный возраст. Были изучены такие минералы как флюорит, барит, целестин, карбонаты и фтор-карбонаты редких земель. Помимо изучения состава, возраста и процессов образования рудных минеральных фаз, сотрудники Института сравнили их с аналогичными объектами.

«Исследование проводилось в рамках нашего базового проекта государственного задания и [проекта РНФ](#). Материалом для исследования поделились наши коллеги из Санкт-Петербурга. У них есть возможность посетить эти уникальные объекты, набрать материал. Сейчас на Таймыр слетать – очень затратное мероприятие. Сотрудники НИИ ВСЕГЕИ, в частности заведующий отделом региональной геологии и полезных ископаемых Василий Федорович Проскурнин, передали нам образцы для изучения. Хочу выразить благодарность своим коллегам за их вопросы и конструктивные замечания. В геологии очень важен междисциплинарный подход. За каждым изученным камушком стоит ряд специалистов, которые проводили работу. Это и те, кто в 60-ые отобрал образец, и наши аналитики, учёные», – отметил Илья Романович.

Благодаря аналитическому центру нашего Института, детальные высокоточные исследования были проведены достаточно быстро. Основной объем исследований выполнялся на установках ИГМ СО РАН. В частности, минералогический и геохимический анализы. Породы Таймырского региона имеют генетическое родство со многими промышленно важными месторождениями в Туве, Западном Забайкалье, Китае и в прочих регионах. Результаты исследований показывают достаточно высокий процент содержания рудных элементов, что подтверждает рудоносность изученного объекта. Дальнейшая работа уже должна быть направлена на совместную деятельность с производственными организациями.

Источник: [ИГМ СО РАН](#)

[Российская академия наук](#), 21.08.2023

Ученые нашли положительно заряженные «островки» в ионных жидкостях

Ученые исследовали поведение заряженных частиц в ионных жидкостях в твердом и жидком состояниях. Оказалось, что в составе этих веществ формируются положительно заряженные области, которые влияют на их физические параметры. Работа поможет продолжить активное внедрение ионных жидкостей в различные сферы — от химической промышленности до ракетостроения. С результатами исследования, [поддержанного](#) грантом Российского научного фонда, можно [ознакомиться](#) на страницах Journal of Physical Chemistry Letters.

Мы привыкли представлять соли как маленькие твердые кристаллики. Однако соль может быть жидкой, и дело тут не в приготовлении раствора. Соли можно расплавить — как, например, лед или металл. В быту подобное не встретишь, так как большинство известных нам солей, например поваренная NaCl, обладают крайне высокой температурой плавления, порядка нескольких сотен градусов.

В конце 1880-х химики [синтезировали](#) соль, которую можно было расплавить при температуре 55 °С. Новый класс веществ назвали ионными жидкостями. В обычных солях катион (положительно заряженный ион) и анион (отрицательно заряженный ион) небольшого размера, что помогает им сформировать компактную кристаллическую структуру. Катионы в ионных жидкостях — это объемные органические соединения, а анионы маленькие. В результате такой разницы кристаллической структуре сложно сформироваться, что позволяет соли находиться в жидком состоянии в более широком диапазоне температур.

Ионные жидкости занимают важное место в современной химии. Низкие испаряемость и воспламеняемость обеспечивают безопасное применение этих веществ в химической промышленности. Ионные жидкости используются как катализаторы для синтеза полимеров и композитных материалов, заменяют токсичные и взрывоопасные растворители в области энергетической промышленности.

Промышленное использование ионных жидкостей осложняют их необычные физические свойства. Их можно переводить в разные агрегатные состояния или фазы: жидкость, твердое тело, газ, однако тут вещества демонстрируют некоторые особенности. Все дело в нестандартных взаимодействиях ионов внутри расплавов солей. Из-за большого размера катионов общая плотность заряда снижается, и одинаково заряженные частицы формируют кластеры. Подобные положительно заряженные области влияют на фазовое поведение ионной жидкости.

За последние годы количество исследований в этой области значительно выросло. Ученые **Новосибирского государственного университета** и **Института катализа имени Г. К. Борескова СО РАН** (Новосибирск) с немецкими коллегами из Университета Ростока исследовали поведение заряженных частиц внутри ионных жидкостей. Для этого они разработали комплексный метод анализа катион-катионных кластеров в ионных жидкостях в различных агрегатных состояниях.

Исследователи синтезировали ионные жидкости на основе катионов с различной степенью поляризуемости. Поляризуемостью в химии обозначается смещение электронной оболочки под действием электрического поля. Соответственно, чем большей поляризуемостью обладает катион, тем сильнее он притягивает электронную плотность аниона. Полученные соединения были изучены современными методами спектрального анализа в области микроволнового (спектроскопия ядерного магнитного резонанса) и инфракрасного (ИК-спектроскопия) спектра излучения в зависимости от температуры и агрегатного состояния.

Результаты исследования показали, что количество одинаково заряженных кластеров напрямую зависит от химических характеристик ионных жидкостей. А это, в свою очередь, определяет характер перехода ионной жидкости в разные агрегатные состояния. Ионные жидкости со слабо поляризуемым катионом не формируют одинаково заряженные кластеры и в твердом состоянии образуют кристалл с упорядоченной решеткой. Однако при увеличении степени поляризуемости наблюдается формирование кластеров, и характер фазового перехода изменяется — ионная жидкость в твердом состоянии образует аморфное стекло.

«Ионные жидкости — очень перспективные материалы в промышленности. Знание о взаимодействии ионов в этих соединениях позволяет прогнозировать их свойства в различных условиях эксплуатации. Например, способность некоторых ионных жидкостей формировать стекло в переохлажденном состоянии позволяет расширить области их применения. Они благодаря своей некристаллической структуре могут использоваться для длительного хранения биологических тканей при низких температурах, защищая их от повреждающего действия замораживания», — подытожил руководитель проекта, поддержанного грантом РФФИ, **Даниил Колоколов**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории структуры и функциональных свойств молекулярных систем физического факультета НГУ.

[*InScience.News*, 19.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Ученые нашли положительно заряженные «островки» в ионных жидкостях](#) (Научная Россия, 19.07.2023)

[Учёные нашли положительно заряженные «островки» в ионных жидкостях](#) (Поиск, 19.07.2023)

[В ионных жидкостях найдены положительно заряженные «островки»](#) (Российская академия наук, 19.07.2023)

[Ученые нашли положительно заряженные «островки» в ионных жидкостях](#) (Российский научный фонд, 19.07.2023)

Ученые нашли способ улучшить перспективное топливо на основе пластиковых отходов

Ученые Института катализа СО РАН [при поддержке](#) Российского научного фонда создали катализаторы, с помощью которых удалось повысить экологичность термолизного масла, снизив содержание хлора. Исследователи разработали катализаторы, которые помогли в 200 раз снизить содержание хлора в термолизном масле. Результаты исследования изложены в [статье](#).

Такое масло получают методом высокотемпературного термолиза (пиролиза). Это реакция, которая проводится в бескислородной среде при температуре около 500 градусов Цельсия. Термолизное масло, получаемое в результате такого "энергичного" сжигания пластиковых отходов, рассматривается как перспективное топливо и добавка к моторным маслам.

В качестве исходного сырья авторы использовали несколько видов бытового пластика, в том числе полистирол, полипропилен, поливинилхлорид и полиэтилен.

«В сырье [до очистки] содержалось 2,24% хлора, а после взаимодействия с катализаторами этот показатель снизился в 200 раз», - приводит пресс-служба научного центра слова соавтора работы, лаборанта отдела технологии каталитических процессов [Института катализа СО РАН Валерии Крестьяниновой](#).

Распространение технологий переработки пластика в термолизное масло поможет сократить объемы пластиковых отходов, уточнили в институте. В ближайших планах исследователей — изучить механизм удаления хлора при взаимодействии с катализаторами, чтобы повысить эффективность процесса.

[Российский научный фонд](#), 15.08.2023

Дополнительно по теме:

[Ученые повысили качество сырья для топлива из бытового пластика](#) (Институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН, 15.08.2023)

[Ученые нашли способ улучшить перспективное топливо на основе пластиковых отходов](#) (ТАСС, 15.08.2023)

[Ученые придумали способ переработки пластика обратно в нефтепродукты](#) (Газета.Ru, 15.08.2023)

[Ученые разработали способ переработки пластика обратно в нефтепродукты](#) (Комсомольская правда, 15.08.2023)

[Новосибирские ученые в 200 раз снизили содержание хлора в термолизном масле](#) (Infopro54.ru, 15.08.2023)

[Ученые повысили качество сырья для топлива из бытового пластика](#) (Наука в Сибири, 16.08.2023)

[Ученые повысили качество сырья для топлива из бытового пластика](#) (Индикатор (indicator.ru), 16.08.2023)

[Новые катализаторы сделали термолизное масло более экологически чистым](#) (InScience, 17.08.2023)

Дополнительно о работе учёных и специалистов ФИЦ «Институт катализа СО РАН»:

[В России создали катализатор, улучшающий свойства перспективного топлива](#) (ТАСС, 18.07.2023)

[Ученые оптимизировали процесс получения синтез-газа для водородной энергетики](#) (Индикатор, 19.07.2023)

[Ученые оптимизировали процесс получения синтез-газа для водородной энергетики](#) (Институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН, 07.08.2023)

[Ученые создали недорогие катализаторы для безопасного запасания водорода](#) (ТАСС, 05.08.2023)

[В России создали альтернативу зарубежным сорбентам для получения водорода](#) (ТАСС, 08.08.2023)

Полномочный представитель посетил Государственную публичную научно-техническую библиотеку Сибирского отделения РАН

Сегодня (25 августа) в г. Новосибирске полномочный представитель Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе **Анатолий Серышев** ознакомился с текущей деятельностью и проектами развития **Государственной публичной научно-технической библиотеки Сибирского отделения Российской академии наук (ГПНТБ СО РАН)**.

Это одна из старейших библиотек России. Свою деятельность она начала в 1918 году в Москве, в Новосибирске – с 1958 года. Объемы фондов учреждения включают более 10 миллионов печатных изданий научной, производственно-технической и учебной литературы; каждое четвертое издание – на иностранном языке. Библиотека получает бесплатный обязательный экземпляр документов, включая патенты.

В ГПНТБ СО РАН хранится собрание редких книг и рукописей, которые являются одними из важнейших памятников российской культуры. Полпред посетил книгохранилище, научный архив СО РАН и центр реставрации книг, а также Музей книги, который был создан для обеспечения доступности к уникальным изданиям широкой аудитории на базе отдела редких книг и рукописей.

«В текущей геополитической обстановке особенно важно, чтобы как можно больше людей могли получить правдивую, объективную информацию об истории своей страны, своего народа», – отметил Анатолий Серышев. Для этого, в том числе, необходимо направлять дополнительные усилия на инфраструктурное и материальное обеспечение таких уникальных библиотек, как ГПНТБ СО РАН, убежден он.

Ежегодно библиотеку посещает более 80 тысяч человек. Помимо выполнения своей основной задачи – информационно-библиотечного обслуживания всех категорий специалистов на территории Сибири, ГПНТБ СО РАН также является культурно-просветительским центром, на площадках которого проводятся лекции, выставки, научные семинары. В прошлом году в стенах учреждения было организовано более 500 мероприятий международного, федерального и регионального уровней, наиболее значимые из которых – международный фестиваль «Книжная Сибирь», фестиваль науки НАУКА 0+.

Учреждение является базой для проведения научных исследований в области библиотековедения, библиографоведения, книговедения, истории и культурологии, информатики, наукометрии, библиометрии. Также здесь действуют базовые кафедры двух новосибирских вузов, работает аспирантура, в текущем году приказом Минобрнауки России выдано разрешение на создание совета по защите кандидатских и докторских диссертаций по специальности 5.10.4 Библиотековедение, библиографоведение и книговедение. Общая численность сотрудников библиотеки – 380 человек, из них 10 докторов и 37 кандидатов наук.

[Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 25.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Сибирская ассоциация академических библиотек официально начинает свою работу \(ГПНТБ СО РАН, 24.07.2023\)](#)

Российские учёные определили возможные признаки месторождений углеводородов в Прикаспии

По результатам численного моделирования галокинеза в Прикаспии специалисты установили, как строение эвапоритовой формации влияет на формирование структур соляной тектоники и ловушек углеводородов. Полученные данные могут быть полезны при поиске месторождений.

В работе приняли участие сотрудники **Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН** (Новосибирск) и Геологического института РАН (Москва). Тема исследования соответствует госзаданию ИНГГ СО РАН (проект FWZZ-2022-0009) и ГИН РАН.

Что такое эвапориты и галокинез?

Эвапориты – это химические осадки, выпадающие из морской воды в результате ее испарения и постепенного сгущения под воздействием солнечной радиации. Такой процесс происходит в условиях сухого жаркого климата в полузамкнутых и замкнутых водоёмах, к каким относилось и древнее Каспийское море.

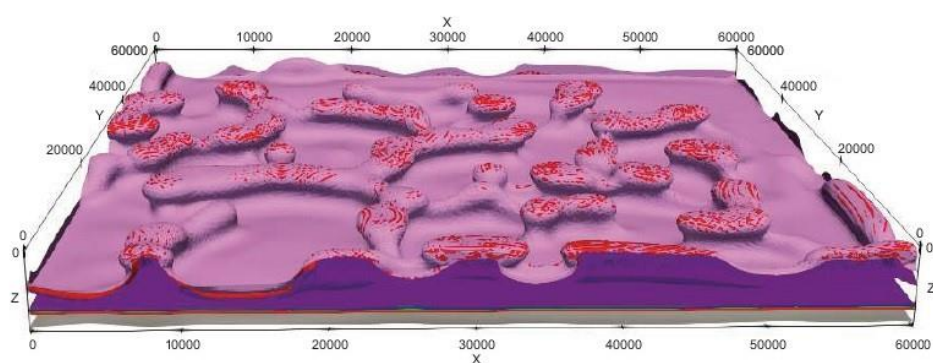
Важным компонентом образующихся таким путем эвапоритовых формаций являются пласты каменной соли. Её отличительной особенностью является низкая плотность по сравнению с прочими осадочными породами, благодаря чему большие объемы каменной соли медленно всплывают под действием силы Архимеда. Этот процесс, называемый галокинезом, формирует специфические складчатые структуры осадочного слоя, известные, как структуры соляной тектоники. С ними связана значительная часть мировых запасов нефти и газа.

Почему это исследование важно?

В частности, галокинез является основным фактором, контролирующим миграцию и накопление углеводородов в Прикаспии. Поэтому для обоснованного нацеливания поисково-разведочных работ в данном регионе желательно выяснить местную специфику развития этого процесса, обусловленную особенностями формирования Прикаспийского осадочного бассейна и строения развитой здесь эвапоритовой формации.

Что именно сделали исследователи?

При помощи ранее разработанных в ИНГГ СО РАН программ моделирования галокинеза как развития неустойчивости Рэлея-Тейлора («Diapir» – для двухмерного и «Diapir3D» – для трехмерного) были рассчитаны варианты эволюции солянокупольных структур в нескольких типичных для Прикаспия ситуациях. А для конкретного участка рассчитана детальная модель эволюции его геологической структуры (на иллюстрации).



Кровля эвапоритов по результатам моделирования

Показано, что в зависимости от толщины неустойчивого слоя и ее соотношения с общей толщиной вышележащих слоев, развитие неустойчивости идет с разной скоростью, формируя различные типы структур – от псевдоштамповых складок и «подушек» до классических грибообразных диапиров и соляных массивов – в полном соответствии с реально наблюдаемой в Прикаспии картиной. Выяснены и причины этой зависимости.

Также детальное моделирование позволило установить, чем может быть обусловлена специфическая форма диапиров Прикаспия в виде высокоамплитудных «пальцев» с плоской подошвой. Вероятно, причина в том, что сложные диапировые структуры насыщенных солью ядер куполов маскируются базальным и венчающим горизонтами эвапоритовой формации, поскольку они не содержат низкоплотных соляных пластов, а сложены терригенными, карбонатными и сульфатными породами с нормальной плотностью.

К каким выводам пришли учёные?

Как считают авторы, построенная модель имеет предварительный, оценочный характер. Однако она позволила выяснить принципиальные особенности процесса галокинеза в Прикаспии, а некоторые выводы уже могут быть интересны и для ориентирования поисково-разведочных работ на углеводороды. Так, результаты исследований позволяют предположить на детальном участке более крутые, возможно опрокинутые крылья (склоны) эвапоритовых куполов в надсолевой толще. Особенно интересна предсказываемая моделью инверсионная складчатость подстилающих эвапориты слоев.

– С крыльями куполов и особенно с карнизами, образуемыми кровлей эвапоритов, могут быть связаны небольшие, но сравнительно легкодоступные месторождения в верхней, надсолевой, части бассейна. А исследование инверсионных складок под эвапоритами чрезвычайно интересно в связи с поисками гигантских месторождений, – полагают специалисты.

– Поиски и разведка в подсолевых слоях связаны с дорогостоящим глубоким бурением, что требует особо тщательных предварительных и сопутствующих геолого-геофизических исследований с привлечением всех имеющихся методов, – отмечают учёные. – В условиях дефицита прямой информации о структуре подсолевых слоев её прогноз на основании геодинамического моделирования может оказаться весьма полезным.

Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН

Иллюстрация предоставлена [Б.В. Лунёвым](#) и [В.В. Лапковским](#)

Подробные результаты исследования – в научной статье:

Лунев Б.В., Лапковский В.В., Антипов М.П., Волож Ю.А., Постникова И.С. [Влияние строения эвапоритовой формации на формирование структур соляной тектоники и ловушек углеводородов \(по результатам численного моделирования галокинеза в Прикаспии\)](#) // Geodynamics and Tectonophysics = Геодинамика и тектонофизика. – 2023. – том 14.

[Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 01.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Ученые определили возможные признаки месторождений углеводородов в Прикаспии](#) (Наука в Сибири, 02.08.2023)

[Определены возможные признаки месторождений углеводородов в Прикаспии](#) (Российская академия наук, 02.08.2023)

Дополнительно о работе учёных и специалистов ИНГГ СО РАН:

[Специалисты ИНГГ СО РАН провели диагностику состояния сейсмостойчивости производственного здания в г. Белово](#) (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 22.08.2023)

[Новый методический подход при построении геологических моделей залежей углеводородов](#) (Российская академия наук, 07.08.2023)

[В ИНГГ СО РАН начинают новый проект в интересах восточных регионов РФ](#) (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 18.07.2023)

Сибирские ученые доказали возможность твердофазного химического синтеза в растительном сырье

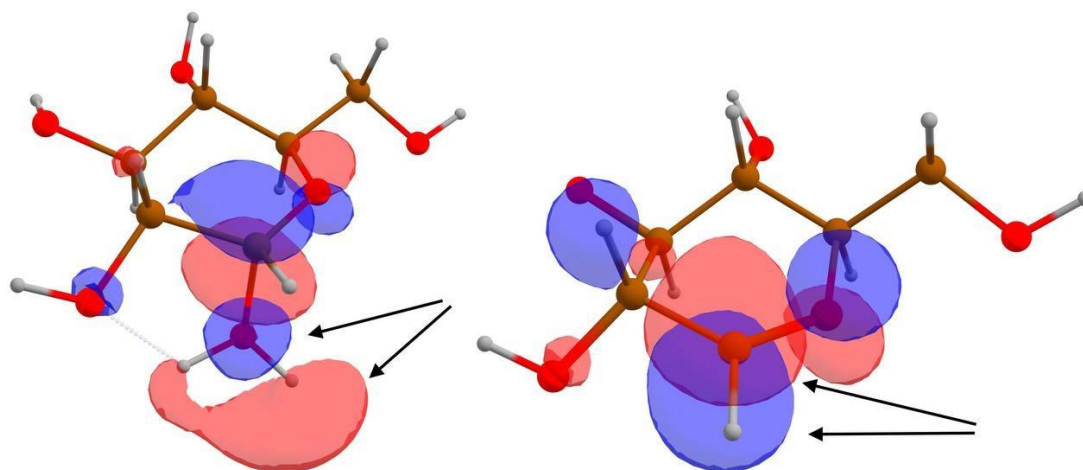
Исследователи из **Института химии твердого тела и механохимии СО РАН** подтвердили, что гликоконъюгаты (углеводы, связанные ковалентно с другими молекулами) можно получать механохимически в растительном сырье. Чтобы проверить это, специалисты провели вычисления на основе модельной системы реакции между простыми веществами, фенолом и глюкозой. Статья об исследовании опубликована в научном журнале [Computational and Theoretical Chemistry](#).

«Мы исследовали твердофазную реакцию кверцетина и глюкозы. Чтобы производить расчеты было легче, взяли фенол и глюкозу. Дальше начали изучать, возможна ли эта реакция в твердой фазе. Обычно вещества нужно растворить, чтобы они как-либо взаимодействовали между собой. Но минус такого метода в том, что, когда их растворяют, молекулы окисляются и теряют целевую биологическую активность. Поэтому нашей задачей было сделать так, чтобы они не погибли, не окислялись, не деградировали. Для этого мы и провели синтез в твердой фазе», — рассказывает научный сотрудник ИХТТМ СО РАН кандидат химических наук **Ирина Сергеевна Третьякова**.

Благодаря тому, что в расчетах были использованы более простые молекулы, ученым удалось сэкономить вычислительные ресурсы, сохранив основные аспекты механизма реакции, а также понять, какие условия нужны для целевой реакции. Они взяли два порошка (кверцетин и глюкозу), добавили оксид магния, условный катализатор, поместили всё это в ступку и перетерли, перемешали. В итоге получили 5 % необходимого продукта, гликоконъюгата.

«Мы поэтапно изучили реакцию, химики-органики подсказали, как корректно описать механизм и что необходимая вода у нас всё равно будет, потому что она есть повсюду. Но в нашей реакции вода представлена в виде молекул, тогда как при синтезе в жидкости — это фаза, обладающая совокупными свойствами. В результате предварительных экспериментов мы получили чистый продукт, лучше, чем в жидкой фазе. И начали вычисления на суперкомпьютере», — делится Ирина Третьякова.

Ученым нужно было понять, какая часть реакции отнимает больше всего энергии. Оказалось, это момент, когда вода отходит от большой молекулы полученного вещества. Добавив водоотнимающий реагент, удалось увеличить выход продукта реакции.



Рассчитанные молекулярные орбитали для протонированной глюкозы и карбокатиона по C1-положению

«Зачастую реакция, протекающая в твердом теле, требует больших энергий активации. Если бы у нас были просто молекулы в вакууме, энергия получилась бы огромная и реакция бы не прошла. Но так как у нас есть среда, которая влияет на систему, повышает электрическую проницаемость и уменьшает энергию активации процесса, реакция стала возможной. Вообще, взаимодействие молекул в твердой фазе — непростой процесс. Нужно не только, чтобы они подошли друг к другу,

но и чтобы на выходе получился продукт. Это сложно, и мы сделали подобное первыми», — рассказывает заведующий лабораторией механохимии кандидат химических наук **Игорь Олегович Ломовский**.

Ученые будут продолжать свое исследование. Теперь, когда ход реакции стал понятен, вместо фенола и глюкозы они будут использовать более сложные вещества. Результат реакции, гликоконъюгат, поможет увеличить растворимость и биодоступность биологически активных веществ, усвоить витамины в организме человека.

Расчетная часть работы выполнена под руководством участника кадрового резерва руководителей научных и образовательных организаций в составе руководящих кадров Министерства науки и высшего образования Российской Федерации кандидата химических наук **Дениса Александровича Рычкова**.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ 21-13-00046 «Механохимическое получение и модификация природных полифенолов» с использованием ресурсов ЦКП «Сибирский суперкомпьютерный центр» Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН.

Изображения предоставлены исследователями

Полина Щербакова

[Наука в Сибири](#), 01.08.2023

Дополнительно по теме:

[Доказана возможность твердофазного химического синтеза в растительном сырье](#) (Российская академия наук, 01.08.2023)

[Сибирские ученые доказали возможность твердофазного химического синтеза в растительном сырье](#) (Российский научный фонд, 01.08.2023)

[Российские химики получили из растительного сырья вещество для лучшего усвоения витаминов](#) (ТАСС, 01.08.2023)

В Новосибирске создали программу, которая ускорит выпуск имплантов черепа в 2 раза

В течение двух-трех лет разработчики планируют внедрить новый подход в медицинскую практику

Ученые Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии совместно с коллегами из **Института систем информатики имени Ершова СО РАН** разработали программу на основе искусственного интеллекта, которая позволяет создать эскиз имплантата по снимку компьютерной томографии черепа пациента. Нейросеть в перспективе поможет ускорить процесс проектирования имплантатов в 2 раза, сообщил журналистам старший научный сотрудник НИИТО, нейрохирург **Сергей Мишинов**.

"Это облачный сервис, куда пациент загружает свои КТ-снимки с дефектом, и вот этот снимок первым этапом обрабатывает нейросеть, она строит модель и строит предполагаемую модель имплантата. После этого инженеру уже приходят как снимки, так и модель. Он на нее смотрит исходя из своего опыта и либо соглашается, либо немного корректирует, либо полностью перерабатывает", - сказал ученый.

Мишинов пояснил, что создание имплантата нельзя полностью отдать нейросети, потому что в случае ошибки он может не подойти пациенту во время операции. Поэтому разработанную учеными программу следует воспринимать как помощника для инженеров.

По словам хирурга, новый подход основан на том, что череп человека - это стереотипная пространственная модель, и можно предсказать, как должна выглядеть его анатомия. На данный

момент изобретение зарегистрировано как программа для ЭВМ и проходит этап апробации. В перспективе ученые планируют внедрить ее в создание имплантатов для черепа в течение двух-трех лет.

Как отмечает Мишинов, разработка позволит увеличить скорость производства и количество пациентов, которые смогут получить высококвалифицированную медпомощь. "На сегодняшний день, если на изготовление такого эскиза, например, у опытного инженера может уйти полтора часа, а у начинающего - 3-4 часа, то с этим подходами минимум два раза время сокращается. Соответственно, как минимум, выпускной поток будет в два раза больше", - пояснил он.

[ТАСС, 24.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Программа на основе искусственного интеллекта позволит создать эскиз имплантата по снимку компьютерной томографии черепа](#) (Российская академия наук, 25.07.2023)

Ученые ИНХ СО РАН разрабатывают соединения против рака

Сотрудники **Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН** синтезировали противоопухолевые соединения на основе комплексов меди(II) с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой и дополнительными лигандами. В экспериментах *in vitro* показана их активность против раковых клеточных линий. Результаты работы [опубликованы в New Journal of Chemistry](#).

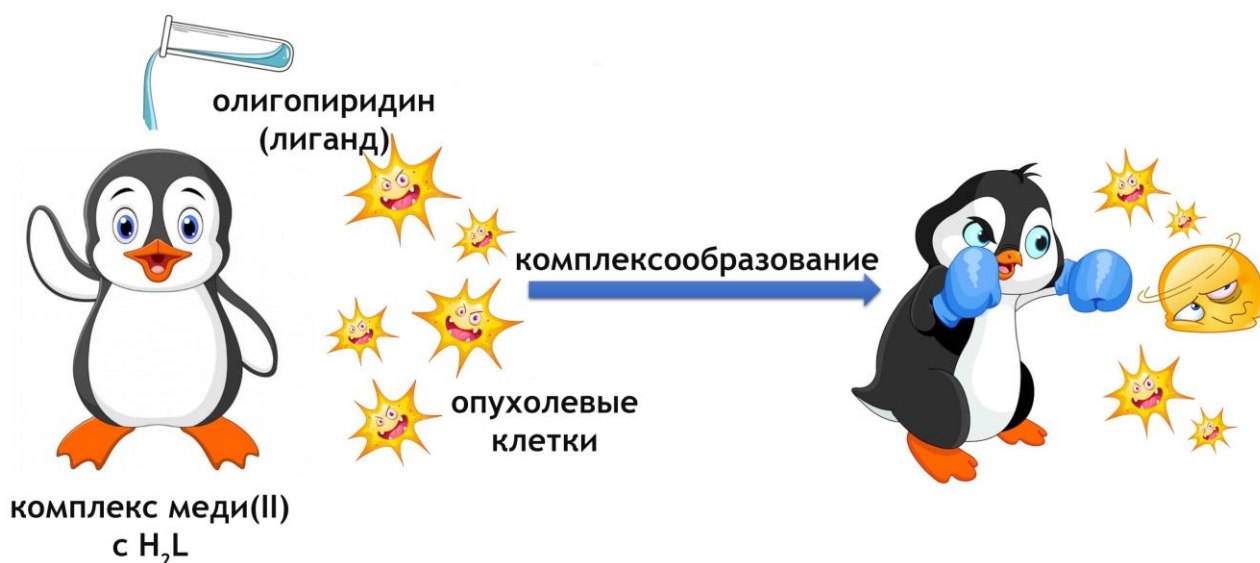
Исследование проводили ученые Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН совместно с коллегами из Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института (Новочеркасск) и Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины.

«Комплексные соединения, которым посвящена эта публикация, по своей структуре являются аналогами соединений серии *Casiopreinas*[®]. Это разнолигандные комплексы меди, способные проявлять биологическую активность, — рассказывает старший научный сотрудник ИНХ СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер**. — В серии *Casiopreinas*[®] в качестве лигандов выступают анионы аминокислот либо ацетилацетоната, а также производные 2,2'-бипиридина и 1,10-фенантролина. Последние также входят и в наши соединения, но в качестве второго лиганда мы используем производные тетразола. В этом исследовании мы работали с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой».

Лиганды — это органические или неорганические молекулы, которые координируются к центральному иону металла.

Тетразол-уксусная кислота (1Н-тетразолил-5-уксусная кислота) была выбрана для того, чтобы повысить растворимость комплексных соединений и сделать их более подходящими для биомедицинских применений.

Полученные комплексы ученые охарактеризовали с помощью ИК-спектроскопии, рентгенофазового, элементного и термогравиметрического анализов, а также с использованием комбинации различных методов изучили, как соединения ведут себя в растворе. «В этой публикации нам удалось показать, что в растворе происходит перераспределение лигандов. Одна форма получается разнолигандная, она содержит производные 2,2'-бипиридина и 1,10-фенантролина, 1Н-тетразолил-5-уксусную кислоту, но в другом соотношении по сравнению с исходным соединением. Вторая включает в себя только комплекс меди с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой. Кроме того, мы продемонстрировали, что, несмотря на перераспределение лигандов, эти формы остаются стабильными в течение длительного времени», — говорит научный сотрудник ИНХ СО РАН кандидат химических наук **Юлия Андреевна Голубева**.



Затем ученые исследовали *in vitro* цитотоксическую активность полученных соединений, а именно то, как они воздействуют на раковые клетки человека. Для эксперимента были выбраны четыре клеточные линии: две опухолевые (гепатокарцинома и карцинома молочной железы) и две обычные (фибробласты человека и эмбриональные клетки почек). На первых предполагалось посмотреть, насколько хорошо препарат убивает опухолевые клетки. Нераковые клетки использовались для определения так называемого индекса селективности: он может показать, насколько избирательно действует соединение именно на опухолевые клеточные линии.

Клетки поместили в специальные культуральные планшеты, где они сначала культивировались в течение 24 часов, а затем к ним добавляли раствор, содержащий полученные комплексные соединения. Через 48 часов сравнивалась выживаемость клеток после воздействия тестируемых соединений с выживаемостью контрольных клеток, не обработанных комплексами. С помощью специального прибора (IN Cell Analyzer 2200) ученым удалось посчитать количество живых и мертвых клеток, а также тех, что пребывают в состоянии апоптоза, и определить концентрацию полуингибирования, которая показывает, при какой дозе препарата погибают 50 % клеток.

«Эксперимент показал, что нам удалось получить соединение с очень высоким индексом селективности, равным 19. То есть это вещество в 19 раз лучше убивает раковые клеточные линии по отношению к нераковым. Грубо говоря, на 100 раковых клеток оно будет уничтожать лишь 5 здоровых. В медицинской среде неплохим считается уже индекс селективности больше 3—4», — объясняет Елизавета Лидер.

Также полученные комплексы меди с 1*H*-тетразолил-5-уксусной кислотой и дополнительными лигандами проверили на антибактериальную, противогрибковую и протистцидную активность (на бактериях *E. coli* и *S. aureus*, грибах вида *P. italicum* и простейших вида *Colpoda steinii*). «Против бактерий и грибов эффекта показано не было, зато протистцидная активность у некоторых из наших соединений была сопоставима с медицинским препаратом хлорохином», — рассказывает аспирантка ИХ СО РАН Екатерина Андреевна Ермакова.

В Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском ветеринарном институте, кроме противомикробной активности, проверили острую токсичность комплексов на мышах. На данный момент выявлена максимальная переносимая доза. «В дальнейшем мы планируем определить полуметальную дозу, при которой половина животных должна выжить. По ее величине можно будет делать выводы о применимости полученных комплексов в медицине. Мы должны показать,

что терапевтические концентрации препарата не оказывают летального воздействия на живые организмы», — говорит Елизавета Лидер.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 20-73-10207.

Диана Хомякова

Иллюстрация предоставлена исследователями

[Наука в Сибири, 08.08.2023](#)

Дополнительно о работе ученых и специалистов ИНХ СО РАН:

[Соединения на основе иридия смогут стать противораковыми агентами](#) (InScience.News, 24.07.2023)

[Соединения на основе иридия смогут стать противораковыми агентами](#) (Поиск, 24.07.2023)

[Соединения на основе иридия смогут стать противораковыми агентами](#) (Российский научный фонд, 24.07.2023)

[Соединения на основе иридия смогут стать противораковыми агентами](#) (Российская академия наук, 24.07.2023)

[Соединения на основе иридия смогут стать противораковыми агентами](#) (Индикатор (indicator.ru), 24.07.2023)

[Новосибирские ученые создали гибриды на основе платиновых металлов для борьбы с раком](#) – видеосюжет (ГТРК Новосибирск, 01.08.2023)

[Гибриды на основе платиновых металлов помогут в борьбе с раком](#) (Российская академия наук, 03.08.2023)

[Облучение монокристаллов мягким УФ-светом повышает образование димеров в металл-органическом каркасе](#) (Российская академия наук, 31.07.2023)

[Новосибирские ученые предложили способ удешевления процесса очистки природного газа](#) – видеосюжет (ГТРК Новосибирск, 19.07.2023)

Исследование ученых позволит создавать технологии против обледенения самолетов

Как поведение капель воды влияет на обледенение самолетов, выяснят исследователи Томского политехнического университета с коллегами из Новосибирска. Совместный проект ученых [Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова Томского политеха](#) и [Института теплофизики им С.С. Кутателадзе СО РАН](#) недавно получил [грантовую поддержку Российского научного фонда](#). Исследование направлено на комплексное изучение процесса с учетом широкого диапазона параметров капли и свойств поверхности.

Проблема обледенения транспорта в процессе эксплуатации — одна из актуальных проблем аэрокосмической отрасли. Оно происходит при наличии капель переохлажденной воды, которые во время полета ударяются об элементы фюзеляжа, лопасти, элементы двигателей и другие поверхности самолетов. Образующийся при этом лед изменяет структуру поверхности самолета, что снижает аэродинамику крыла и увеличивает расход топлива. Детальное понимание этого процесса позволит, например, создавать эффективные композитные материалы для авиации, которые будут менее подвержены процессу обледенения.

Ученые Томского политехнического университета и их коллеги из новосибирского Института теплофизики будут реализовывать проект, направленный на экспериментальное и численное изучение соударения капель жидкости с твердой стенкой с контролируемыми характеристиками

на микро- и наномасштабе. Новизна исследования заключается в описании особенностей поведения капель воды на поверхностях различной смачиваемости, влияющих на инициирование их обледенения.

«В исследовании будут учтены различные размеры капель жидкости — от микрометрового до миллиметрового диапазона, а также высокие скорости соударения капель со стенкой — выше 10 метров в секунду. Температура жидкости также будет варьироваться в широких диапазонах, в основном в сторону понижения относительно нормальных условий. Это позволит прогнозировать процесс взаимодействия капли и поверхности при эксплуатации самолетов на разных высотах. Кроме того, будут учитываться различные характеристики поверхности, которые тоже сильно влияют на процесс взаимодействия: смачиваемость (однородная и неоднородная), проникновение жидкости в структурированные и неструктурированные поверхности, микро- и наномасштабная шероховатость и другие. Еще один запланированный варьируемый параметр – изменение угла наклона целевой поверхности и, соответственно, изучение поведения капель при такой постановке», — поясняет основной исполнитель проекта, доцент НОЦ И.Н. Бутакова Томского политеха [Максим Пискунов](#).

В совместном проекте ученые Томского политеха будут проводить эксперименты и принимать активное участие в численном моделировании исследуемых процессов. Планируется разработка экспериментального стенда, который позволит соударяться каплям со стенкой при высоких скоростях, моделируя реальные условия. Ученые из Института теплофизики СО РАН будут заниматься математическим моделированием процессов на основе экспериментальных данных, принимая участие в их получении. Численные расчеты будут проводиться с высоким разрешением на [вычислительном кластере «Каскад»](#) в Новосибирске.

«Проблема обледенения стоит не только перед аэрокосмической отраслью. Результаты, полученные в рамках проекта, в перспективе позволят повысить эффективность оборудования в ряде отраслей промышленности. Решение аналогичных задач, например, актуально в энергетической промышленности — для предотвращения образования льда на лопастях ветряных турбин, линиях электропередач», — подчеркивает Максим Пискунов.

Коллектив приглашает молодых ученых присоединиться к исследованию. Это могут быть аспиранты, планирующие учиться по специальностям «Механика жидкости, газа и плазмы» и «Теплофизика и теоретическая теплотехника», магистранты Инженерной школы энергетики ТПУ, а также других научно-образовательных учреждений Томска и Новосибирска. Также в команду примут молодого ученого, имеющего или получающего компетенции, связанные с материаловедением, композитными материалами и характеристикой твердых поверхностей.

[Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, 10.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Исследование ученых Томского политеха позволит создавать эффективные технологии против обледенения самолетов](#) (Томский политехнический университет, 08.08.2023)

[Эффективные технологии против обледенения самолетов позволят создавать исследование ученых Томского политеха](#) (Поиск, 08.08.2023)

[Исследование поведения капель воды позволит улучшить технологии борьбы с обледенением самолетов](#) (Российская академия наук, 10.08.2023)

[Сибирские ученые разрабатывают эффективную защиту от обледенения самолетов](#) (Союз авиапроизводителей России, 10.08.2023)

[Новосибирские ученые разработали метод борьбы с обледенением](#) – видеосюжет (ГТРК «Новосибирск», 16.08.2023)

[Учёные из Академгородка разработали методы борьбы с обледенением в Арктике](#) (Infopro54.ru, 17.08.2023)

Новосибирские физики модернизировали установки для геотермальных электростанций

Конструкция позволяет удешевить альтернативный источник энергии. Сибиряки подали заявку на патент

Доставить электричество в отдаленные поселки Арктики или Дальнего Востока сложно. Там получают ток с помощью топливных генераторов. Доставлять топливо неудобно, дорого и экологически небезопасно. Сибиряки предлагают альтернативу — геотермальную энергетику.

Чтобы вырабатывать электрическую энергию, можно использовать тепло земли, утверждает советник директора **Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН Сергей Елистратов**.

Использовать геотермальные электростанции можно в любом регионе страны. Поставщиками энергии могут быть не только гейзеры или водоемы с теплой водой, но и незамерзающие реки, вода из очистных сооружений или обычных скважин. Воду будут нагревать по принципу холодильника.

В холодильнике есть специальные трубки с фреоном. Они охлаждают продукты – забирая у них тепло. Фреон начинает кипеть, выбрасывать тепло в окружающую среду. При этом сам фреон возвращается в трубку. Так можно нагревать воду до кипятка, перекачивать ее к турбинам, которые будут вырабатывать энергию, а вода будет снова возвращаться в источник. Производство энергии будет непрерывным.

Сибиряки решили заменить фреон на более эффективное вещество – аммиак, углекислый газ, изобутан. При этом попадать в окружающую среду газ не будет. Производство энергии экологически чистое, непрерывное, а главное — недорогое. Отапливать может десятки домов, при этом сама установка компактная и быстро возводится в любой местности.

«Установки — невысокой мощности, не связаны с большими строительными затратами, оборудование можно быстро доставить на объект и сразу же подключить к эксплуатации», — пояснил Сергей Елистратов.

Комплектация установки сибирских физиков отечественная, что в условиях жестких санкций очень важно. Выпуск можно наладить без особых затрат. Ученые уже ищут партнеров, чтобы на Дальнем Востоке создать пилотный проект геотермальной станции.

Анастасия Путинцева

[ГТРК Новосибирск](#), 21.07.2023

Дополнительно по теме:

[Фреон в геотермальных установках можно заменить на аммиак, углекислый газ или бутан](#) (Российская академия наук, 25.07.2023)

[В Новосибирске придумали способ обогревать арктические поселки за счет вечной мерзлоты](#) (Энергия+, 03.08.2023)

Дополнительно о работе ученых и специалистов ИТ СО РАН:

[Разработанный в Новосибирске "летающий автомобиль" планируется довести до серийного производства - ФПИ](#) (Интерфакс, 24.08.2023)

[Эксперт: система управления создаваемого в России циклолета не будет иметь аналогов в мире](#) (ТАСС, 24.08.2023)

Нанометровая «линейка» на основе атомных ступеней для электронной промышленности охватывает диапазон от долей до сотен нанометров

Разработка ученых Института физики полупроводников им А. В. Ржанова СО РАН (ИФП СО РАН) – апробированные кремниевые меры высоты и плоскостности – востребована среди производителей высокоточной измерительной аппаратуры (в частности, атомно-силовых микроскопов), на предприятиях микро- и нанoeлектроники, высокоточного машиностроения.

На сегодняшний день в России и мире – это единственный вид мер, охватывающий диапазон от сотых долей нанометра до десятков нанометров. Обычно для измерения объектов, размером в доли нанометра и десятки нанометров, используются разные масштабные «линейки», что приводит к увеличению количества искажений и ошибок. Подробности работы [опубликованы в журнале Американского химического общества «ACS Applied Materials & Interfaces»](#).

«Отличие наших мер от тех, что широко используются сейчас – это прослеживаемость: мы можем одновременно измерить объекты, размеры которых доли нанометра и десятки нанометров. Наши меры перекрывают весь диапазон от 0,3 до 100 нм. Сейчас для измерения объектов в сотни нанометров используется одна „линейка“, а для единиц нанометров – другая. Это приводит к определённым сложностям: проводится компарирование (сличение) линейек, определяется масштаб неизбежно возникающих ошибок», – говорит заместитель директора по развитию ИФП СО РАН, первый автор статьи в «ACS Applied Materials & Interfaces» кандидат физико-математических наук **Дмитрий Владимирович Щеглов**.

Мера плоскостности представляет собой идеально гладкую поверхность кристалла кремния, диаметром до миллиметра, а мера высоты – «стопка» атомных слоев кремния, может варьировать от одного до нескольких сотен слоев. Высота одного атомного слоя – 0,31356 нанометров. Такие масштабы сложно представить – это примерно в двести тысяч раз тоньше человеческого волоса.

С помощью новых мер можно проводить измерения объектов, размеры которых сопоставимы с атомными и даже меньше их – постоянно уменьшающихся элементов электронно-компонентной базы или квантовых наносистем, фрагментов молекул ДНК, структурных особенностей углеродных нанотрубок или каталитических наночастиц. Меры могут использоваться для усовершенствования и калибровки измерительного оборудования – оптических и атомно-силовых микроскопов, развития физических основ новой электроники.

«Для этих мер сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института оптико-физических измерений (ВНИИОФИ) разработали паспорт и руководство по эксплуатации. Также были проведены экспериментальные исследования, показавшие, что меры соответствуют заявленным метрологическим характеристикам. Ранее, другой организацией, меры высоты [были включены в Федеральный информационный фонд \(ФИФ\)](#). Включение средства измерения в ФИФ позволяет использовать его в сферах государственного регулирования, а дополнительно – в качестве эталона определенного ранга в поверочной схеме, если он по своим характеристикам ему соответствует. За разработкой поверочной схемы нужно обращаться во Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева, где хранится первичный эталон метра», – объясняет начальник отделения ВНИИОФИ доктор технических наук **Владимир Леонидович Минаев**.

Разработка подобных мер стала возможным благодаря использованию эффекта, открытого директором ИФП СО РАН академиком А. В. Латышевым в конце 1980-х годов – явления эшелонирования атомных ступеней под действием постоянного тока. После скола или отжига в вакууме поверхность любого кристалла не является идеально ровной в наномасштабе – визуально она напоминает террасные рисовые поля на склонах гор в юго-восточной Азии. На ней есть участки, состоящие из атомов плоскостей (террас), расположенные на различных высотах. При этом минимальная разница высот таких плоскостей и будет равна одному атому, а граница между такими плоскостями и будет моноатомной ступенью.

Воздействуя на кристалл кремния постоянным током, можно «разогнать» ступени – и увеличить площадь гладкой поверхности или собрать нужное количество ступеней в более плотную «лестницу» – эшелон ступеней и, соответственно, точно определить его высоту.

«При создании наших мер, мы действуем по методу „снизу вверх” – используем фундаментальные физические свойства материи на атомном уровне, чтобы с помощью изменения макропараметров (приложенного поля, температуры и т. д.), система сама превращалась в то, что нам нужно. Такой подход называется „использованием процессов самоорганизации”: мы ничего от макрообъекта не отрезаем, не используем химическое травление, литографию, как это происходит при создании большинства существующих сегодня мер методами „сверху вниз”».

Мы научились управлять поверхностью кристалла кремния фактически с атомной точностью и использовать кинетические нестабильности. Упрощенно говоря, управлять движением атомных ступеней, как потоком машин на дороге, собирая их в пробку или рассеивая, включив красный или зеленый светофор», – добавляет Дмитрий Щеглов.

Принцип действия процессов самоорганизации ученый поясняет образно: «Представим, что стоит задача создать какой-то сложный объект: на завод привезли современный ноутбук и нужно создать такой же. Если создавать с помощью процесса „сверху вниз” – нужно каждую деталь разобрать, понять, из чего она сделана, а затем выстроить технологии производства подобных деталей. А процесс “снизу вверх” работает иначе: понимая фундаментальные законы мироздания, разработчик делает преграду с заданным составом и рельефом, с необходимой энергией ударяет о нее, допустим, калькулятор, и тот превращается в ноутбук. Такая „волшебная” задача не всегда имеет решение (точнее, – почти всегда не имеет), но иногда решение есть, для определенных систем, как в нашем случае».

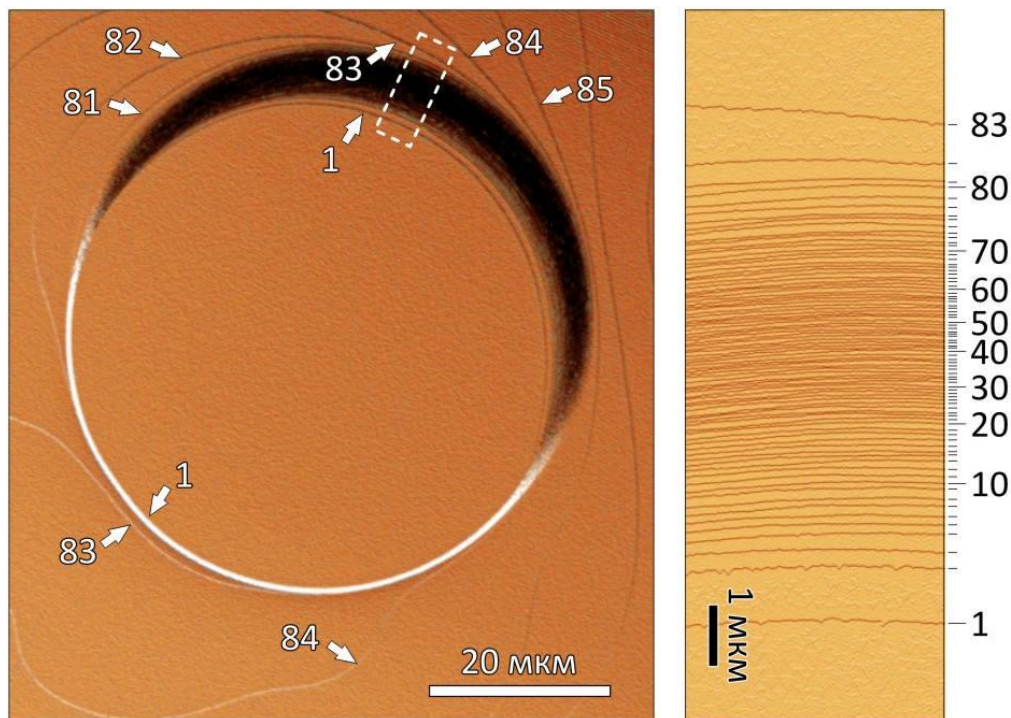
Кто может использовать меры?

«В наших мерах заинтересованы производители атомно-силовых, оптических микроскопов, кроме того, мы сами ведем разработку специальных микроскопов нового типа, в рамках гранта [Российского научного фонда № 19-72-30023](#). Меры могут применяться в оптических схемах, в том числе схемах квантовой передачи информации, использоваться там, где требуется высокоточная синхронизация систем на Земле и в космосе, как в GPS, GLONASS. Другой вариант – меры нужны в научных экспериментах: атомно-гладкие поверхности мы передавали в Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, ФИЦ „Институт катализа им. Г. К. Борескова”, как подложки для исследований. Такая поверхность может выступать одновременно и подложкой, и „линейкой” – и в этом тоже ее преимущество», – комментирует Д. Щеглов.

Владимир Минаев добавляет, что ему неизвестны другие комплексы мер, охватывающие диапазон от десятых долей нанометра до сотен нанометров: «Существуют меры компании VLSI (США) от 10 нанометров и более. Но менее 1 нм, я не встречал. В своей работе я рекомендую меры, созданные специалистами ИФП СО РАН, разработчикам и пользователям атомно-силовых, растровых электронных и интерференционных микроскопов, для которых важен субнанометровый диапазон, так как мер в этом диапазоне нет. Пока этот диапазон не очень востребован, насколько мне известно. Единственные, кто делает измерения в нем – изготовители лазерных зеркал. Для них очень важно получить шероховатость в ангстремном диапазоне (десятые доли нанометров). На текущий момент их приборы калибруются мерами высоты, имеющими размер десятки нанометров, думаю, что рано или поздно потребуются меры на меньший диапазон».

Сейчас атомно-гладкое зеркало, созданное в ИФП СО РАН, уже используется в уникальном приборе: интерференционном микроскопе, который разработан совместно специалистами ИФП СО РАН и Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН. Микроскоп позволяет вести быструю неразрушающую диагностику особенностей рельефа поверхности нанообъектов: регистрирует перепады высот порядка десятой доли нанометра. Обычно для подобных задач, решаемых при создании новых материалов, исследовательских процессах, промышленной диагностике, используется атомно-силовой микроскоп. Но, во-первых,

игла атомно-силового микроскопа воздействует на поверхность, изменяя ее, во-вторых, сканирование на атомно-силовом микроскопе длится в несколько раз дольше, чем исследование с помощью оптического прибора.



Мера высотой 26,025 нанометра. Изображение получено с помощью атомно-силового микроскопа. Резкая макроступень внизу изображения состоит из 83 моноатомных ступеней высотой 0,31356 нм, которые подсчитываются на разреженном участке сверху изображения (штриховой прямоугольник, его увеличенный фрагмент приведен справа). Фотография предоставлена исследователями.

Во многом разработка – комплекс мер – опережает существующие технологии (не везде нужна такая точность измерений), и находится в начале индустриального применения. Ученые считают, что на данном этапе оптимально было бы создать прибор, который позволит использовать потенциал разработки по максимуму, что в итоге даст хороший эффект по отношению к существующим индустриям – микроэлектронной отрасли, отрасли научного приборостроения, высокоточного приборостроения.

«Если это (создание такого прибора) получится, то необходимо будет передавать для внедрения уже готовый прибор, в основе которого лежат меры, а не сами меры отдельно», – отмечает Дмитрий Щеглов.

Справка: В 2019 году [Международным бюро мер и весов в Париже было решено принять](#) параметр кристаллической решетки кремния в качестве вторичной реализации определения метра. Первичный эталон метра определен, как расстояние, которое свет проходит в вакууме за $1/299792458$ долю секунды.

Решение принять параметр кристаллической решетки кремния в качестве вторичной реализации определения метра, связано с растущей необходимостью проводить измерения в наномасштабе. Это требуется производителям интегральных схем, специалистам, занимающимся разработкой новых материалов, установлением фундаментальных закономерностей функционирования наномира, производителям высокоточного оборудования. Использование первичного эталона метра не позволяет проводить измерения объектов субнанометрового размера с нужной точностью из-за физических ограничений.

Соответственно, для использования параметра кристаллической решетки кремния, как вторичного эталона метра, необходимо создать комплект «линеек» – мер, использующих этот параметр. Один из способов, которым это можно сделать, рекомендованный Международным бюро – использовать моноатомные ступени кремния, именно такой комплекс мер создали ученые ИФП СО РАН.

пресс-служба ИФП СО РАН

[Российская академия наук, 25.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[В России разработали первые в мире меры для широкого диапазона нановеличин](#) (ТАСС, 25.07.2023)

[«Нанолинейку» для измерения объектов размером от десятых долей нанометра до сотен нанометров разработали новосибирские учёные](#) (Поиск, 25.07.2023)

[Новосибирский ИФП СО РАН разработал нанометровую «линейку» на основе атомных ступеней для применения в современной электронной промышленности](#) (Атомная энергия 2.0, 25.07.2023)

[Нанометровая "линейка"](#) (Академгородок, 26.07.2023)

[Новосибирские физики разработали нанометровую линейку на основе атомных ступеней](#) (Наука в Сибири, 26.07.2023)

[Ученые ИФП СО РАН разработали нанометровую «линейку» на основе атомных ступеней для применения в современной электронной промышленности](#) (Сибирское отделение Российской академии наук, 27.07.2023)

[Универсальный эталон позволит проводить измерения до десятых долей нанометра](#) (Российская академия наук, 28.07.2023)

[Новосибирские физики первыми в мире создали нанолинейку для измерения микродеталей](#) (ГТРК Новосибирск, 03.08.2023)

Обнаружить вирус и даже рак: на что способен новый анализатор, созданный сибирскими учеными

Исследователи из **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** и **Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН** разработали биосенсоры на структурах кремний на изоляторе, которые чувствительнее тестов на основе метода полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Хоть раз в жизни каждый из нас сдавал кровь и мочу на анализ или делал ПЦР-тест во время пандемии коронавируса. Обычно результатов приходится ждать от нескольких часов в частной лаборатории до недели в государственной поликлинике. Сибирские ученые разрабатывают прибор для анализа с картриджами-биосенсорами, который ускорит получение достоверного результата в несколько раз. Например, для аналога ПЦР-теста время сократится с 2—3 часов до 15 минут.

Биосенсор может использоваться для диагностики бактериальных, вирусных заболеваний и мутаций в генах. Для обнаружения нужных мишеней достаточно поместить любую предварительно очищенную биологическую жидкость (кровь, слюну, мочу, сперму) на чувствительную поверхность прибора. Если в анализируемом веществе есть нуклеиновая кислота искомым патогенов, то она взаимодействует с микропроволочными элементами на биосенсоре, и прибор покажет их содержание через графики на дисплее.

Прибор состоит из нескольких устройств. Источник питания подает напряжение к чувствительной поверхности с биоматериалом, затем регистрируется изменение силы тока, и данные в виде графиков выводятся на монитор компьютера. «Графики может проанализировать как

медицинский работник — для этого достаточно базового образования, так и программа — написать ее будет несложно. Оборудование займет места не больше, чем принтер на рабочем столе», — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории структурной биологии ИХБФМ СО РАН **Анастасия Евгеньевна Булгакова**. В будущем ученые планируют свернуть прибор до размеров тонометра. Его можно будет использовать для быстрой диагностики заболеваний в местах оказания медицинской помощи или аэропортах.

Сама чувствительная поверхность биосенсора выглядит как небольшой чип, он сделан на основе структур кремния на изоляторе — это тонкие микропровода, на которые ученые пришивают определенные молекулы для диагностики нуклеиновых кислот. Над совершенствованием биосенсоров работают химики, физики, биологи и инженеры. Их цель — сделать устройство достаточно чувствительным, чтобы выявлять молекулы и соединения даже в малых количествах.

Сейчас для разработанного биосенсора продемонстрирована чувствительность на уровне атомоларных концентраций, что соответствует десяткам тысяч копий молекул ДНК в литре и является достаточным для анализа без использования технологии ПЦР. Принцип ПЦР-теста состоит в многократном увеличении копий анализируемых молекул нуклеиновой кислоты. То есть для детектирования нужно многократно «отксерокопировать» биологический материал, чтобы набрать достаточную концентрацию соединений в нем. Особенно это актуально для ДНК, так как из одного биологического образца можно выделить очень мало молекул. В случае же использования разрабатываемого биосенсора его чувствительности достаточно для анализа непосредственно в биологической пробе. Например, РНК-маркеры, ассоциированные с раком легких, очень короткие, их трудно обнаружить, когда заболевание только начинает прогрессировать. В таких случаях высокая чувствительность имеет то же значение, как и скорость анализа.

Высокая чувствительность анализа с использованием биосенсора достигается благодаря нескольким факторам. Во-первых, ученые используют нанопроволоку в 200 нанометров. Это в 35 раз меньше эритроцита и в четыре тысячи раз тоньше волоса человека. За счет таких маленьких размеров проводимость проволоки изменяется даже от взаимодействия с единичными молекулами, что повышает чувствительность анализа и позволяет пропустить сам этап полимеразной цепной реакции, а еще обойтись без дорогого оборудования и дополнительной помощи специалистов. Во-вторых, была химически модифицирована сама поверхность биосенсоров. На нее присоединяют молекулы ДНК (зонды), способные взаимодействовать с анализируемой мишенью. Если эти молекулы заряжены, то возможно искажение результатов измерений. Эту проблему ученые решили, присоединив к поверхности биосенсора электронейтральный аналог нуклеиновой кислоты (он был открыт в 2014 году в лаборатории химии нуклеиновых кислот ИХБФМ).

Не только нейтральный заряд поверхности сенсора влияет на точность исследования. Метод очистки биологического материала для анализа также способен снизить или увеличить точность. Ученые из ИХБФМ предложили способ очистки — магнитную сепарацию с использованием железных наночастиц и полимера нейлон-6. Нужные для анализа нуклеиновые кислоты из биологического материала связываются с наночастицами по принципу комплементарности, а все лишние компоненты остаются в растворе. Наночастицы для очищения можно использовать несколько раз, что удешевляет очистку. Но из-за специфики процесса чип для биосенсора можно использовать до трех раз, после чего его эффективность падает на 30—40 %, поскольку он забивается реагентами. Ученые сейчас ищут способ увеличить количество использований.

Производство биосенсоров локализовано в Новосибирске. Раньше их заказывали в Великобритании, но сейчас используют чипы производства ИФП СО РАН. Есть аналогичные биосенсоры на основе графена, но кремниевые дешевле, и их производство лучше масштабируется.

Молекулы для анализа могут быть разные — маленькие и большие. Для анализа больших молекул ученые придумали пришивать сразу несколько зондов, комплементарных частице. Зонды — это

частицы, которые способны присоединять анализируемые вещества. Таким образом повышается вероятность успешной сцепки молекул, что способствует более точным и надежным результатам исследований. Благодаря модификации ИХБФМ на поверхность сенсора можно пришить 12 разных зондов. Каждый зонд взаимодействует со своей уникальной молекулой и не реагирует на другие соединения, так что биосенсор может точно и быстро выявлять до 12 показателей за один раз.

Все нововведения помогли довести точность биосенсора до 90 %. Ученые надеются, что им удастся улучшить этот показатель. В будущем такие приборы могут быть размещены даже в отдаленных фельдшерских пунктах. Для проведения анализа не нужно дорогое сопутствующее оборудование и высококвалифицированный медперсонал. Внедрение в обиход использования биосенсора на основе структур кремния на изоляторе возможно по сценарию массового использования глюкометра. Если раньше для того, чтобы узнать уровень глюкозы, нужно было идти в поликлинику, сдавать кровь и ждать результат, то теперь люди, страдающие диабетом, проводят проверку самостоятельно. Так, биосенсор может быть уменьшен в размерах, и при условии, что к нему разработают понятный интерфейс, каждый пользователь сможет подключить оборудование к компьютеру и самостоятельно понять результаты исследования.

Подготовили студенты отделения журналистики Гуманитарного института Новосибирского государственного университета Никита Григорьев, Ксения Михайлова, Елизавета Койнова, Полина Черволина для спецпроекта «Мастерская “Науки в Сибири”»

[Наука в Сибири, 17.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Созданы биосенсоры на структурах кремния на изоляторе с чувствительностью выше метода полимеразной цепной реакции](#) (Российская академия наук, 18.08.2023)

[Биосенсор для обнаружения вирусов и рака разработали новосибирские ученые](#) (ЧС Инфо, 21.08.2023)

Усердием и воображением. Женщины-экспериментаторы двигают вперед российскую науку

Семьдесят лет назад была открыта двойная спираль ДНК, что определило развитие молекулярной биологии. Нобелевскую премию по физиологии и медицине за это открытие получили Джеймс Уотсон, Фрэнсис Крик и Морис Уилкинс, однако знаменитый рентгеновский снимок ДНК, экспериментально подтвердивший наличие в основе молекулы двойной спирали, сделала Розалинд Франклин.

— Часто роль женщины в эксперименте остается за кадром, — считает заведующая лабораторией **Института химической биологии и фундаментальной медицины (ИХБФМ) СО РАН академик Ольга Лаврик**. — Но мой учитель — академик **Дмитрий Георгиевич Кнорре** — не боялся доверять ответственные направления женщинам. И в нашем институте более половины заведующих лабораториями — представительницы прекрасного пола. Молекулярная биология нам очень подходит, поскольку требует сочетания воображения и усердия в эксперименте.

К увлечению химией Ольгу Лаврик подтолкнуло чтение популярных тогда журналов «Наука и жизнь» и «Знание — сила». Наиболее интересными казались химические реакции в живой природе, и в 1961 году Ольга Лаврик поступила на факультет естественных наук Новосибирского государственного университета. На втором курсе по собственной инициативе пошла работать в Институт цитологии и генетики, в лабораторию, которой руководил фонтанировавший новыми идеями **Рудольф Иосифович Салганик**, где изучила основы строения ДНК. Потом счастливый

случай привел ее на практику в лабораторию природных полимеров Института органической химии (ИОХ), возглавлял которую Дмитрий Георгиевич Кнорре.

— Мне очень повезло: моим непосредственным руководителем стал **Лев Степанович Сандахчиев**, — вспоминает Ольга Лаврик. — Думаю, останься он в фундаментальной науке (будущий академик Лев Сандахчиев стал организатором Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор») — получил бы Нобелевскую премию. Именно он первым собрал и разобрал клетку водоросли ацетабулярии.

— Коллектив в лаборатории Кнорре был сплоченный, известный далеко за пределами Советского Союза, в Новосибирске в 1970-х проводились конференции мирового уровня, — подчеркивает научный руководитель ИХБФМ СО РАН академик **Валентин Власов**. — Среди женщин лаборатории самой боевой, красивой, молодой была Ольга Лаврик. Редкая комбинация свойств: позитивный настрой, неиссякаемая энергия, самостоятельность и разносторонность. Она и в горы ходила, и танцевала, и французский изучала. При этом в науке всегда вела себя правильно: не отвлекалась, не разбрасывалась, упорно продвигала свою тему. В области изучения механизмов репарации ДНК она — ведущий ученый в России и в мире, воспитала очень много учеников. Сейчас в работах ее лаборатории наметился переход к практическому применению фундаментальных результатов: успешно ведутся испытания ингибиторов систем репарации в качестве антираковых препаратов.

Ольга Ивановна и ее ученики вместе с **ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»** проводят доклинические испытания ингибиторов, синтезированных в отделе члена-корреспондента РАН **Наримана Салахутдинова** из ИОХ СО РАН, где когда-то начинала работу лаборатория Д.Г.Кнорре.

— В лаборатории природных полимеров тогда готовили биохимическую базу для всей страны — учились выделять в больших количествах транспортную РНК. Это стало основой первых отечественных работ по молекулярной биологии. Широкие научные контакты сохранились именно с тех пор. Так, в 1974 году известные французские ученые Жан-Пьер Эбель, Марианна Грюнберг-Манаго и наши академики Александр Баев, Лев Киселев организовали первый советско-французский симпозиум по молекулярной биологии в Пущино, который затем проводился регулярно в России и во Франции. Именно там я познакомилась с французскими коллегами, и после перестройки Франция стала площадкой нашего плодотворного научного сотрудничества с рядом лабораторий. Это фактически спасло нашу лабораторию в 1990-е, когда в России не было ни оборудования, ни реактивов, ни зарплаты. Сложилось взаимовыгодное сотрудничество с лабораторией Алана Фавра из Института Жака Моно, увенчанное 27 прекрасными совместными публикациями. Сегодня не менее перспективное сотрудничество развивается с лабораторией Дэвида Пастре из Университета Иври. Наш институт официально считается ведущим российским центром по исследованию механизмов репарации ДНК.

— Ольга Ивановна Лаврик входит в тройку лидеров отечественной энзимологии (наука о ферментах), она — лауреат Госпремии СССР, — добавляет директор Института биоорганической химии РАН академик **Александр Габиров**. — Она всегда сотрудничала с лучшими: вела исследования с нобелевскими лауреатами в США, за совместные эксперименты с ней буквально конкурировали академические институты Франции. Ольга Ивановна удостоена престижного французского ордена Академических пальм и высоко несет знамя сразу нескольких организаций — своей лаборатории, Института химической биологии и фундаментальной медицины, Сибирского отделения РАН и Российской академии наук в целом. При всей доброжелательности Ольга Ивановна — человек очень требовательный, никогда не понизит планку. В этом смысле она — хорошая ученица Дмитрия Георгиевича Кнорре, эта научная школа очень качественная, я рад, что в Новосибирске она сохранилась и прирастает сегодня уже учениками Ольги Ивановны Лаврик.

— Многие мои ученики уехали за границу в 1990-е годы, но в лаборатории остались сотрудники старшего поколения Нина Моор, Светлана Ходырева, Надежда Речкунова, Ирина Петрусева, защитил докторскую в моей лаборатории и организовал свою Георгий Невинский. Они помогли мне вырастить новое поколение молодых сотрудников — выпускников Новосибирского государственного университета. И сегодня я руковожу лабораторией мирового уровня, где летом даже в выходные увлеченно работают магистранты и аспиранты. Но молодежь надо поддерживать: чтобы не допустить новой утечки мозгов, необходимо, во-первых, существенно повысить базовую зарплату молодым научным сотрудникам, во-вторых, при пересмотре систем оценки эффективности научной деятельности не отказываться от публикаций в ведущих журналах — молодые ученые должны работать на мировом уровне. Именно с такими предложениями я выступала на Общем собрании РАН, — подчеркивает Ольга Лаврик.

— Думаю, даже не надо говорить о том, как системы репарации ДНК — тема, которой Ольга Ивановна занимается последние 25 лет, — важны для изучения проблем старения и нашего существования в целом, — резюмирует заведующая кафедрой химии природных соединений Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова академик **Ольга Донцова**. — У нас было немало совместных работ, посвященных и теломеразе, которой занимаюсь я, и белку PARP, входящему в круг основных научных интересов Ольги Ивановны. Но дружеские отношения завязались даже раньше рабочих: Ольга Ивановна — душевный человек, искренне любит науку, всегда интересуется работами других. Она — потрясающий пример разносторонней женщины: красивая, умная, успешная. Они с мужем даже танцевальные конкурсы неоднократно выигрывали.

7 августа у Ольги Ивановны Лаврик юбилей. Институт отмечает это событие конференцией «Физико-химическая энзимология». Один из докладов делает Инна Лаврик, дочь Ольги Ивановны, тоже профессор-биохимик.

Ольга Колесова

[Поиск](#), 05.08.2023

Исследователи нашли эффективный алгоритм для прогнозирования развития шизофрении

Сибирские ученые показали, что алгоритмы на основе глубокой нейронной сети наиболее перспективны для прогнозирования развития шизофрении. Полученные результаты в будущем могут стать основой для создания новых лабораторных методов диагностики психического расстройства. В научном проекте приняли участие сотрудники **Томского национального исследовательского медицинского центра РАН, Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН**. Результаты исследования, поддержанного Российским научным фондом, [опубликованы в журнале Biomedicines](#).

Исследователи сравнили пять видов алгоритмов, чтобы найти наиболее перспективный: прогностические модели были построены с использованием алгоритмов, основанных на логистической регрессии, глубоких нейронных сетях, деревьях решений, методе опорных векторов и классификаторе алгоритмов k-ближайших соседей. В качестве предикторов использовались периферические маркеры иммунновоспаления: хемокины, цитокины и ростовые факторы. В тестировании различных моделей участвовали 217 больных шизофренией и 90 человек без психического расстройства.

«Оказалось, что алгоритм на основе глубокой нейронной сети показал более высокую чувствительность и специфичность, чем другие алгоритмы. Кроме того, мы продемонстрировали, что объединение переменных в один классификатор сопровождается кумулятивным эффектом, превышающим роль каждого биомаркера в отдельности. Таким образом, использование одного

биомаркера для диагностики шизофрении было бы неэффективным», — рассказал научный сотрудник лаборатории ферментов репарации ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Евгений Александрович Ермаков**. Ученый подчеркнул, что для разработки более совершенных прогностических моделей диагностики шизофрении необходимо использовать комбинации нескольких биомаркеров. Поиск наиболее информативных из них — одна из важных научных задач в этой области.

По словам руководителя научного проекта, заместителя директора НИИ психического здоровья ТНИМЦ по научной работе доктора медицинских наук **Светланы Александровны Ивановой**, полученные пилотные результаты приблизили ученых еще на один шаг к пониманию фундаментальных биологических основ шизофрении и в перспективе, к внедрению лабораторных методов для ее диагностики, терапии и прогноза. Директор НИИ психического здоровья Томского НИМЦ академик **Николай Александрович Бохан** объясняет особое внимание научного коллектива к этому психическому расстройству тем, что шизофрения занимает видное место как социально значимое заболевание с высоким уровнем инвалидизации пациентов.

Пресс-служба ТНИМЦ РАН

[Наука в Сибири](#), 08.08.2023

Дополнительно по теме:

[Российские ученые нашли эффективный алгоритм для прогнозирования развития шизофрении](#)
(Томский НИМЦ, 08.08.2023)

[Российские ученые нашли эффективный алгоритм для прогнозирования развития шизофрении](#)
(Министерство науки и высшего образования РФ, 07.08.2023)

Ученые разработали нанокапсулы для лечения рака

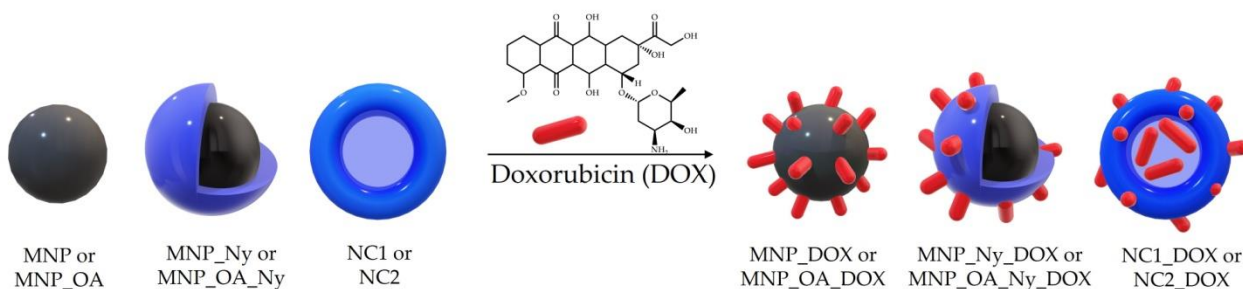
Сотрудники **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** совместно с коллегами из онкологической больницы при Медицинском университете Гуанчжоу (Китай) создали нейлоновые нанокапсулы для доставки лекарств к опухолям. В основе одних капсул — магнитные наночастицы, что позволяет использовать их в МРТ-диагностике и лечении с помощью локальной гипотермии. Другие полые, и это дает возможность вмещать больше препарата и воздействовать на онкологические новообразования наименее токсично. Результаты исследования опубликованы в [Magnetochemistry](#).

Магнитные наночастицы считаются перспективным направлением для лечения глиом. У них есть два важных преимущества. Во-первых, они управляются внешним магнитным полем, во-вторых, под воздействием переменного магнитного поля разогреваются и вызывают локальный перегрев, с помощью которого можно добиться гибели опухоли.

Однако у магнитных наночастиц (речь идет о смешанном оксиде железа Fe_3O_4) есть несколько особенностей, которые пока затрудняют их повсеместное использование. Сами по себе в чистом виде они нестабильны и достаточно быстро самопроизвольно переходят в Fe_2O_3 . Это соединение теряет часть магнитных свойств и приобретает токсичность: уходя в кровоток, ионы железа вступают в окислительно-восстановительные реакции и вызывают появление активных форм кислорода, которые могут повреждать ДНК.

Второй недостаток магнитных наночастиц в том, что в водной среде они способны сильно агрегировать, то есть слипаться между собой. В итоге исходные наночастицы размером 10—20 нанометров превращаются в агрегаты величиной 100—150, а то и 500 нанометров. Из-за этого становится невозможным их внутривенное введение. Слишком большие частицы могут забивать мелкие капилляры и приводить к тромбозам, поэтому в биологии есть строгое ограничение на размер наночастиц, которые можно применять внутривенно, — не более 200 нанометров.

«В этом исследовании для работы с наночастицами мы использовали полимер нейлон-6 (он же капрон) — это тот самый материал, который применяется при изготовлении колготок. Он полностью биосовместим, биоразлагаем, нетоксичен и уже применяется в биомедицинских целях, например из него делают хирургические нити. Оказалось, если на наночастицу нанести капроновое покрытие, то, во-первых, можно стабилизировать поверхность. Во-вторых, нейлон-6 формирует трехмерную пористую матрицу. За счет того, что в этом полимере есть несколько хорошо реакционноспособных функциональных групп, к нему можно что-то химически присоединить», — рассказывает заведующая лабораторией биомедицинской химии ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Елена Владимировна Дмитриенко**.



Схематичное изображение полученных наноматериалов и их взаимодействия с лекарственным препаратом (в данном случае доксорубицином)

Полученные учеными скопления наночастиц, покрытых нейлоном, имеют размер до 200 нанометров. Было показано, что в течение полугода такие агрегаты абсолютно стабильны: у них не меняются размер, поверхностный потенциал и другие физические характеристики. Благодаря развернутой полимерной структуре лекарства в такие соединения помещается гораздо больше, а также увеличивается время его удержания в капсуле — важное преимущество для адресной доставки препарата.

Ученые рассчитывают, что их разработка будет использована в том числе для лечения глиом — агрессивных опухолей мозга. Размер нанокapsул позволяет проникать через гематоэнцефалический барьер, уже поврежденный опухолью в результате бурного роста.

Однако у магнитных частиц есть и серьезные недостатки. Например, в европейских странах начали отзывать препараты на их основе, поскольку проявились долгосрочные токсичные эффекты: оказалось, что они способны вызывать мутации, которые приводят к возникновению опухолей. И хотя наночастицы со временем разлагаются в виде солей железа, эти соли могут запускать формирование активных форм кислорода, которые, в свою очередь, способны спровоцировать онкологию.

«У нас появилась идея сделать из полимерного покрытия полую капсулу, лишенную магнитного ядра. У такой капсулы нет магнитных свойств, ею нельзя управлять на расстоянии магнитным полем и не получится вызвать с ее помощью локальный разогрев. Но зато в нее можно поместить лекарственный препарат, — говорит Елена Дмитриенко. — Мы получили магнитные наночастицы, стабилизировали их нейлоном, а потом кислотной обработкой растворили магнитную частицу внутри этого композита. В итоге у нас осталась только нейлоновая оболочка с пустотой внутри. В водных условиях эта капсула набухает, и внутрь попадают вещества. В статье показано, что она обладает достаточно большой емкостью для загрузки лекарственного препарата внутрь».

Для получения полых капсул необходима основа (кор), иначе формируется полимерная частица без полости внутри. В качестве такого ядра, которое потом удаляется, можно использовать деградируемые материалы, в данном случае наночастицы оксида железа.

Поскольку нейлон может быть легко модифицирован дополнительными агентами, перед исследователями открывается возможность химически присоединить к нему лиганд — молекулу, которая будет специфично взаимодействовать с рецепторами онкотрансформированных клеток и тем самым обеспечивать адресную доставку нанокapsул непосредственно к опухолевым клеткам.

Науке известно множество способов отличить раковую клетку от здоровой. Благодаря тому, что опухолевая клетка начинает активно перестраивать свой метаболизм, у нее на поверхности появляются дополнительные рецепторы. Эти рецепторы для многих видов рака уже определены, и именно на них нацелены таргетные препараты. Можно подобрать лекарство, которое будет, как ключ к замочку, подходить именно к раковым клеткам определенного типа. Они сами будут вылавливать препарат из кровотока, связывать и всасывать внутрь.

Ученые продемонстрировали, что нейлоновые капсулы высвобождают лекарственный препарат рН-зависимо. Если в кровотоке нейтральный, физиологический рН, 7,35—7,45, то у онкологических клеток из-за активного деления он заниженный, то есть они кислее, чем здоровые. Исследователи показали: чем кислее рН, тем активней высвобождается лекарство из нанокапсул.

В качестве лекарственного препарата в эксперименте использовался доксорубин. Он известен с середины прошлого века и до сих пор является препаратом номер один в клинической практике для лечения онкологических заболеваний. Этот препарат токсичный, плохо усваивается опухолью, поэтому разработка методов его таргетной доставки очень актуальна.

Сегодня в мире развиваются методы комплексного воздействия на опухоль с помощью противоракового антибиотика и препаратов на основе терапевтических нуклеиновых кислот. «Здесь нейлоновые нанокапсулы тоже могут быть полезны. У нас разработаны подходы для присоединения нуклеиновых кислот к нейлону, а в лаборатории биохимии нуклеиновых кислот ИХБФМ СО РАН есть кандидаты в нуклеиновые кислоты, для которых показано, что их проникновение в клетку приводит к подавлению раковой опухоли», — рассказывает Елена Дмитриенко.

В планах ученых — подобрать вещества-агенты для таргетной доставки нанокапсул и прикрепить их к нейлоновой оболочке. «Мы планируем собрать основу, и когда уже будет показано, что и носитель, и лекарственный препарат, и адресная составляющая представлены в одном наборе, который стабилен и нетоксичен, можно будет начинать исследования *in vivo*», — отмечает Елена Дмитриенко.

Диана Хомякова

[Наука в Сибири, 19.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Магнитные нанокапсулы доставляют лекарство к опухолям](#) (Российская академия наук, 19.07.2023)

[Ученые России и Китая создали нанокапсулы для доставки препарата к опухолевым клеткам](#) (ТАСС, 19.07.2023)

[Капроновые нанокапсулы для лечения рака создали новосибирские учёные](#) (Новосибирские новости, 19.07.2023)

[Новосибирские ученые разработали нанокапсулы для лечения рака](#) (ЧС Инфо, 20.07.2023)

[Нейлоновые капсулы для наночастиц против рака создали в Новосибирске](#) – видеосюжет (Новосибирские новости, 14.08.2023)

Дополнительно о работе ученых и специалистов ИХБФМ СО РАН:

[Сибирские ученые исследовали связь воспаления с развитием шизофрении](#) (Наука в Сибири, 27.07.2023)

[Новосибирские ученые предложили инновационную терапию шизофрении](#) (ЧС Инфо, 27.07.2023)

[Иммунитет и психика](#) (Академгородок (academcity.org), 27.07.2023)

[Анализ концентрации внеклеточной ДНК может стать основой для новых методов диагностики и сдерживания шизофрении](#) (Российская академия наук, 28.07.2023)

[Сибирские учёные исследовали связь воспаления с развитием шизофрении](#) (Поиск, 28.07.2023)

[В новосибирском институте создали уникальную коллекцию образцов почвы](#) (Национальные проекты России, 27.07.2023)

[Развитие аутоиммунных заболеваний связано с дефектами стволовых клеток](#) (Наука в Сибири, 11.07.2023)

Генетика и селекция для сельского хозяйства

Круглый стол, посвященный приложениям генетики в интересах сельского хозяйства и биотехнологической промышленности, прошел в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром».

Одним из спикеров выступил директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик **Алексей Владимирович Кочетов**. Он обрисовал современные методы и технологии генетики и селекции, которые ускоряют процесс получения новых сортов и их вариаций. «Эти технологии, применяемые учеными ИЦиГ, позволяют, например, получать сорта зерновых культур с заданным сроком колошения и устойчивостью к комплексу заболеваний, они специально приспособлены для выращивания в регионах Сибири и Дальнего Востока. Такие сорта востребованы у сельхозпроизводителей», — рассказал А. Кочетов.

Еще одно направление исследований, которое развивается в ФИЦ ИЦиГ СО РАН в рамках участия в консорциуме «Курчатовский геномный центр» — это применение и отработка технологий геномного редактирования. Так, впервые получен более удобный в обработке голозерный ячмень из пленчатого сорта при полном сохранении всех характеристик. Новая сфера использования таких технологий — ускоренная доместикация дикорастущих форм сельскохозяйственных растений. Другими словами, с помощью новых генетических методов воссоздается процесс одомашнивания, что позволяет быстро привести растения к культурной форме, однако сохранить полезные качества, например усиленную устойчивость к патогенам, характерную для дикого варианта.

«Наша работа будет востребована всегда, потому что меняются климат и водный режим, постоянно появляются заболевания и вредители, поэтому нужно будет получать новые адаптированные к тем или иным условиям сорта растений», — считает Алексей Кочетов.

Научный руководитель ФИЦ ИЦиГ СО РАН академик **Николай Александрович Колчанов** рассказал о создаваемой информационно-компьютерной платформе, позволяющей интенсифицировать работы по созданию штаммов-суперпродуцентов с целевыми свойствами. Он сообщил, что это комплекс нескольких их модулей. В частности, один из них потребовал разработки методов автоматического извлечения знаний и фактов о структурно-функциональной организации микроорганизмов из научных текстов. «Модуль содержит около 15 тысяч семантических шаблонов, и этого достаточно, чтобы автоматически извлекать знания из предложенных элементов. Большое количество информации экстрагировано, — прокомментировал Николай Колчанов. — Здесь мы видим свою задачу в том, чтобы всем, кто занимается микробиологией, дать доступ к гигантским информационным ресурсам».

В числе других программных модулей — предназначенные для автоматической компьютерной аннотации бактериальных геномов и реконструкции генных сетей и метаболических путей микроорганизмов, а также для предсказания 3D-структуры белков по их аминокислотным последовательностям и локализация функциональных сайтов в 3D-структуре.

В завершение своего выступления Николай Колчанов предложил под эгидой Курчатовского геномного центра на разных площадках проводить ежегодные рабочие совещания по проблемам промышленных биотехнологий полного цикла.

[Наука в Сибири, 24.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Директор ИЦиГ СО РАН рассказал на «Технопроме» о задачах в области создания и производства биоферментов](#) (Институт цитологии и генетики СО РАН, 24.08.2023)

Голые мыши против рака: зачем учёные СО РАН вводят онкоклетки грызунам

Победить раковые опухоли в будущем помогут разработки Института цитологии и генетики. На это рассчитывают учёные новосибирского Академгородка.

Сейчас в местном виварии проводят эксперименты на лабораторных мышах. Хвостаткам вводят под кожу онкоклетки, а потом избавляются от злокачественного образования с помощью препаратов. Кроме того, специалисты института испытывают капли, способные напрямую воздействовать на головной мозг.

«У нас есть разные виды иммунодефицитных мышей. Вот голые мыши используются для изучения противоопухолевой терапии. У них под кожу подсаживаются опухолевые клетки человека. Для этого и нужны иммунодефицитные мыши, чтобы не происходило отторжение. Развивается опухолевый узел, и уже тогда исследователь проводит терапию и смотрит, что происходит с опухолью — будет она разрушаться или, наоборот, увеличиваться», — рассказал заведующий SPF-виварием Института цитологии и генетики СО РАН **Евгений Завьялов**.

Подробности — [в сюжете «Новосибирских новостей»](#)

[Новосибирские новости](#), 23.08.2023

Исследование новосибирских ученых поможет медикам эффективнее бороться с болезнями сердца

Биологам после изучения мутации тканей главного органа человека удалось выявить симптомы одного из самых опасных заболеваний - работу профинансировал Российский научный фонд

Из таких клеток состоит наша главная мышца – сердце, но из-за мутаций у человека диагностируют опасные болезни главного органа. Неизвестные изменения сибирские учёные нашли у людей с одним из самых опасных заболеваний сердца - гипертрофической кардиомиопатией. Приступили к их исследованию. Ввели мутации в геном здоровых клеток. Через некоторое время обнаружили в них опасные для человека изменения.

«Мы подтвердили, что наличие мутации приводит к проявлению, по крайней мере, одного признака заболевания - гипертонической кардиомиопатии. Мутации, которые мы взяли изучать по видимому приводят к развитию заболевания», - рассказывает заведующая лабораторией **Института цитологии и генетики Елена Дементьева**.

Из полученных результатов сделали вывод - первый признак коварного недуга - утолщение стенок левого желудочка сердца. Оно начинает работать хуже. Сердечная мышца недостаточно расслабляется, левый желудочек не до конца наполняется кровью. А это значит, организм хронически недополучает кислорода и питательных веществ. В результате человек хуже переносит привычную для него физическую нагрузку.

Но это не единственный признак болезни уверены сибиряки. Биологам предстоит проверить все. Их около десятка. Все сведения о мутациях сибиряки передадут докторам. Медики смогут своевременно корректировать терапию больных подстраивать под индивидуальные характеристики организма человека. А значит, продлить жизни людей.

Анастасия Путинцева

[ГТРК Новосибирск](#), 04.08.2023

Видеопрезентация «Академтур. Тайны генетики», подготовленная ИЦИГ совместно с Выставочным центром СО РАН, заняла первое место на всероссийском фестивале

В Смоленске прошел финал X Всероссийского фестиваля-конкурса туристских видеопрезентаций «Диво России». За победу боролись полуфиналисты по Азиатской и Европейской частям России, всего более 200 участников из самых разных уголков нашей страны. Ими были представлены имиджевые туристические видеоролики и фильмы из различных регионов России, рассказывающих о самых красивых и привлекательных местах нашей страны.

На протяжении трех дней представленные работы анализировались экспертами, по итогам этой работы лучшие были отмечены дипломами фестиваля. В номинации «промышленный и научный туризм» победителем стала видеопрезентация, подготовленная совместно Выставочным центром СО РАН и Институтом цитологии и генетики «Академтур. Тайны генетики».

Посмотреть видеоролик можно по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=X97SDgO-zbA>

Институт цитологии и генетики СО РАН, 14.08.2023

Эталон нетронутой природы

На плато Путорана есть места, куда ещё не ступала нога человека

Площадь плато, расположенного на северо-западе Среднесибирского плоскогорья на границе с полуостровом Таймыр, вполне сравнима с территорией Великобритании – 250 тысяч квадратных километров. Здесь несколько десятков тысяч водопадов, примерно 22 тысячи озёр, и одно из них – Виви – определили как географический центр России. В конце июля отсюда, из Красноярского края, вернулась группа учёных. О том, чем примечательно плато Путорана, почему там редко можно встретить человека и почему оно так интересует учёных, мы расспросили директора **Института систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН** доктора биологических наук, члена-корреспондента РАН **Виктора Глупова**.

– Виктор Вячеславович, недавно экспедиция, которую вы возглавили, вернулась с плато Путорана. В чём его уникальность?

– Путорана – чудесное, красивое место с богатой и сложной геологической историей. Причём эта история довольно близкая к нам. Где-то около ста тысяч лет назад на Земле началось великое оледенение, граница оледенения находилась чуть западнее, примерно до Урала, а на плато Путорана ледник спускался с вершин к озёрам, но целиком оно никогда не было покрыто льдами. И это определило биоразнообразие этих мест – животных и растений. Они переживали оледенение в различных местах, которые биологи называют рефугиумами, то есть в своеобразных убежищах, не подвергнутых тем или иным отрицательным факторам, в данном случае оледенению. Именно это делает природный комплекс уникальным.

Вместе с тем, поскольку это Заполярье, там очень холодно, и поэтому все биогеоценотические структуры очень хрупкие. Сообщества, которые там формируются, очень легко разрушить, достаточно появиться человеческому фактору – загрязнению, интенсивное использование... Эти места для нас – своего рода эталон высокоширотных популяций и экосистем. При тех масштабных программах освоения Севера, которые сейчас идут, Путорана – это тот эталон нетронутой природы, с которым мы будем сравнивать процессы, происходящие в других местах.

– Как по-вашему, плато останется эталоном или расширение производств и развитие туризма могут разрушить хрупкое равновесие?

– Большая часть плато Путорана сейчас заповедник. Наша экспедиция проходила в буферной зоне, как бы на границе заповедника. А за этой буферной зоной уже начинает ощущаться влияние тех производств, которые там находятся. Прежде всего, это, конечно же, «Норникель». Потому что

любое крупное предприятие так или иначе влияет на окружающую среду. И в этом смысле то, что предприятие вкладывает средства в изучение среды, показывает степень его зрелости и ответственности в своей работе.

Но важен не только производственный фактор. Тут и изменения климата, и рекреационная деятельность. Скажем, туризм – это прекрасно и замечательно, но уровень нашей туристической культуры, увы, пока оставляет желать лучшего. В этом смысле материалы, которые учёные могли бы подготовить для тех же туристических баз, повысили бы экологическую грамотность населения.

– Насколько вообще эти места изучены? Там ведь не только туристы редки, но и научные экспедиции отправляются туда не часто. Плато было белым пятном на карте до середины прошлого века.

– На Путоране невероятно сложная логистика. Наша экспедиция направлялась на озеро Лама, оно хоть как-то освоено, там есть туристические базы, транспорт, маршруты. Но в других местах плато, а оно, напомним, размером с Великобританию, ничего этого нет. Попастись туда можно только на вертолёте – и вот эти места практически не изучены. А изучение их связано с большими финансовыми затратами.

К сожалению, финансирование науки у нас находится на очень низком уровне, чтобы не сказать на нулевом, поэтому исследования идут крайне медленно. Вместе с тем некоторые крупнейшие компании, тот же «Норникель», сейчас начинают финансирование волонтерского движения, причём речь идет именно о научном волонтерстве, которое набирает обороты по всему миру.

– Чем такое волонтерство отличается от любого другого экологического?

– Волонтерское движение – вещь нужная и полезная, когда надо собрать где-то мусор или что-то в этом роде, но зачастую волонтерские программы становятся для организаторов способом освоить тот или иной бюджет. Когда начинают делать скамейки из поддонов или игрушки из выброшенных пластиковых бутылок – я считаю, это откровенная глупость. В научной же программе волонтер занимается, по сути, тем же, чем занимается учёный. Когда речь идёт о сборе материала или, например, о кольцевании птиц – вот тут учёным очень нужна помощь, нужны руки.

– Виктор Вячеславович, а чем конкретно занимались волонтеры в вашей экспедиции?

– Задачей нашей экспедиции был сбор живого материала, в этом и помогали. Это и установка ловушек на жесткокрылых, например, или маршрутный сбор, когда на определённом маршруте человек, по сути, берёт всё, что видит, – пауков, муравьёв, мух, слепней и так далее – и помещает их в пробирки. Это и исследование биотопов, когда в поисках материала переворачиваются камни, брёвна, исследуется кора деревьев...

Учёному одному трудно собрать много материала, и тут помощь волонтеров очень важна. В этом смысле нам очень помог Олег Пилюгин, который в прошлом году стал общественным инспектором по охране окружающей среды Росприроднадзора в Норильске. Без его помощи нам было бы крайне трудно – именно он организовал и заброску на Ламу, и участие волонтеров в нашей экспедиции. Очень рассчитываю на продолжение и расширение нашего исследовательского проекта при его участии, тем более что это неординарный человек, который хорошо контактирует и с властью, и с учёным сообществом.

– Кто может стать волонтером в научной экспедиции? Думаю, если бросить клич, отбоя от желающих принять посильное участие в исследованиях и заодно познакомиться с настоящим затерянным миром не будет.

– Увы, на нынешнем уровне финансирования мы не можем предложить нашим волонтерам оплату проезда до региона исследования. А так все желающие могут написать письмо на адрес референта, указанный на сайте института, – вся почта попадёт ко мне на стол. Правда, нужно понимать, что отряды будут ограничены, в одном отряде вряд ли может быть более 15–20 человек.

Волонтером может стать любой человек, увлеченный и не боящийся трудностей. Жизнь в лесу, в палатках, со скудной едой и некоторыми бытовыми трудностями – для кого-то всё это равносильно концу жизни, а для нас привычное дело. Если человек к этому готов, то он может быть любой профессии и с любым образованием. Главное – хорошая физическая форма, пыливый ум и готовность встретиться лицом к лицу с неизведанным.

Беседу вёл Вадим Левенталь

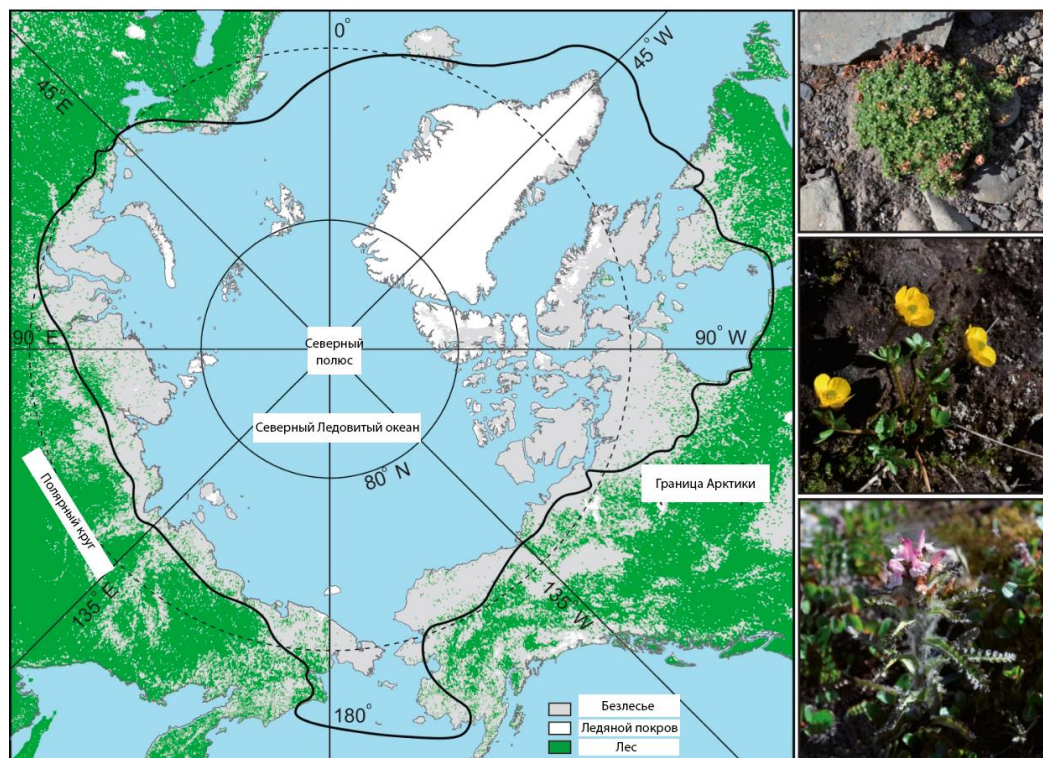
Литературная газета, 16.08.2023

Флора в Арктике появилась намного раньше, чем считали ученые

Исследователи из Центрального сибирского ботанического сада СО РАН совместно с учеными из Китая, Франции и США изучают эволюцию флоры в Арктике. Они считают, что развитие арктической флоры 11 миллионов лет назад началось из-за изменений ландшафта и климата, а также колебаний уровня моря. Помимо этого, они выяснили, что арктическая флора могла появиться намного раньше, чем считали ученые. Исследование [опубликовано в журнале Nature](#).

Арктическая тундра — это относительно молодой и новый тип биома, чувствительный к воздействию глобального потепления. Изменения в климате отражаются на составе, плотности и распределении арктической растительности. Поэтому важно знать историю ее развития.

«Мы изучаем эволюцию флоры покрытосеменных растений Арктики, смотрим, как на нее влияют геологические и климатические изменения. Если мы будем понимать этапы развития, то получим ключ к истории и происхождению низкотемпературных флор Северного полушария. Помимо этого, мы сможем предположить, какие виды растений нужно сохранять и что делать для этого. Ведь климат сильно меняется, ледники тают, а это значит, что и флора трансформируется», — рассказывает один из авторов статьи старший научный сотрудник ЦСБС СО РАН кандидат биологических наук **Андрей Сергеевич Эрст**.



Ареал Арктики (черная линия). Справа показаны представители растений Арктики (сверху вниз: *Saxifraga oppositifolia*, *Ranunculus nivalis* и *Pedicularis hirsuta*)

Для исследования ученые секвенировали, то есть определили нуклеотидную последовательность, ядерной и хлоропластной ДНК. Ее выделяли из листьев растений. На основе ДНК исследователи построили филогенетические деревья для 32 групп покрытосеменных растений, включающих 3 626 видов.

«Мы собирали растения не только в природе. Большинство брали из гербарных фондов Китая, Франции, Америки и России. Гербарные фонды — это богатейший источник информации, который помогает посмотреть морфологию и распространение растения, определить видовую принадлежность. ДНК в таких фондах сохраняется довольно долгое время, как-то мы секвенировали образцы 1940-х годов», — комментирует Андрей Эрст.

Филогеография как направление эволюционной биологии начала активно развиваться с начала XXI века. Она помогает решить огромный спектр задач: изучить микроэволюционные процессы исторической демографии и эволюционной истории, понять, какие факторы влияют на формирование биологического разнообразия. Филогеографические исследования важны для понимания связи геологических, климатических событий с эволюционными процессами.

По результатам исследования, предки некоторых арктических видов появились в среднем или позднем миоцене (около 10 миллионов лет назад). Примерно в это время началась миграция растений из Средиземноморья и западной части Северной Америки. Развитие местных видов продолжилось уже позже, около 9 миллионов лет назад. До этих данных считалось, что арктическая тундра сформировалась в конце неогена или в самом раннем плейстоцене (около 3—2 млн лет назад). Кроме того, оказалось, что количество видов растений, мигрировавших из Северной Америки, значительно больше местных, которые эволюционировали в пределах Арктики.

В начале позднего миоцена (11 млн лет назад) в Гренландии и на окраинах Евразии была высокая тектоническая активность. Земная кора поднималась, из-за чего речная эрозия меняла поверхность арктической суши. Происходили изменения и в климате. Палеоэкологическая реконструкция показала, что среднегодовая температура в Арктике 13 млн лет назад резко снизилась с 11 °С до 4 °С. В тот же период произошло заметное падение уровня моря. По словам ученых, эти изменения ландшафта и климата, а также колебания уровня моря могли спровоцировать начало развития арктической флоры.

Дальше ученые планируют анализировать взаимосвязь флоры Арктики и Гималаев.

«Мы хотим изучать взаимосвязь флор Арктики и Гималаев. Там сходные условия местообитания, климата и флоры, есть похожие виды растений. Будем изучать модельные роды, которые содержат разное количество видов, строить филогению и смотреть, как мигрировала и развивалась флора», — делится Андрей Эрст.

Арктика занимает площадь около семи миллионов квадратных километров, что составляет около пяти процентов земной поверхности. Она играет важную роль в глобальной климатической системе, поскольку является огромным резервуаром углерода и метана. За последние 50 лет темпы потепления в этом регионе в три-четыре раза превышают среднемировой уровень.

Арктическая тундра, расположенная к северу от границы естественного леса, особенно чувствительна к воздействию глобального потепления и нуждается в охране. В этом биоме обитают своеобразные биоты, способные переносить суровые условия окружающей среды. Они выживают, несмотря на короткий вегетационный период, низкую среднегодовую температуру и сильные сезонные колебания.

Полина Щербакова

Иллюстрация предоставлена исследователем

[Наука в Сибири](#), 10.08.2023

Дополнительно по теме:

[Арктическая флора появилась на семь миллионов лет раньше, чем считалось](#) (Российская академия наук, 10.08.2023)

[Древняя флора Арктики](#) (Академгородок, 10.08.2023)

[Растения в Арктике могли появиться на 7-8 млн лет раньше, чем предполагалось](#) (ТАСС, 10.08.2023)

Высокоскоростное кино: физики засняли, как «пылит» вещество в момент взрыва

Одна из основных задач в изучении быстропротекающих процессов – ударно-волновых и взрывных – в том, чтобы при помощи экспериментальных данных получить информацию о состоянии вещества в момент сжатия до миллиона атмосфер (для примера давление в центре Земли составляет 3,7 млн атмосфер). Численное моделирование поведения материала при таких перегрузках интересно для аэрокосмической, атомно-энергетической, строительной отраслей промышленности. Специалисты **Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН)** совместно с коллегами из **Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева (ИГиЛ СО РАН)** исследуют одно из паразитных явлений, возникающих в момент взрыва и мешающих равномерному сжатию материала – пыление. Поток микрочастиц, отрывающихся от вещества, специалисты изучают при помощи синхротронной радиографии на станции «Субмикросекундной диагностики» Центра коллективного пользования «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения» (ЦКП СЦСТИ) ИЯФ СО РАН. Синхротронное излучение позволяет получать картину событий, длящихся наносекунды. Благодаря таким техническим возможностям ученые создали математическую модель пыления – эксперименты проходили с образцами из олова. Результаты были доложены на конференциях Synchrotron and Free electron laser Radiation: generation and application (SFR) (2022 г.) и Забабахинские научные чтения (2023 г.).

«Мы занимаемся изучением ударно-волновых и взрывных процессов, – рассказывает ведущий научный сотрудник ИГиЛ и ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук **Константин Тен**. – Эта область науки интересна в первую очередь аэрокосмической, атомно-энергетической отраслям промышленности. Дело в том, что благодаря подобным исследовательским работам, можно изучать, как ведет себя какое-то вещество в момент взрыва, то есть в момент сжатия до миллиона атмосфер. Материалы, из которых сделаны космические корабли, испытывают сильные деформации при входе в атмосферу, броня должна выдерживать ударные волны от попадания снарядов и др. Мы проводим эксперименты и получаем экспериментальные данные по сжатию вещества, которые потом переводятся в математические формулы зависимости плотности от давления исследуемых веществ в момент перегрузки и деформации. Такие формулы называются уравнениями состояния вещества и потом применяются при конструировании объектов».

Один из интересных эффектов, который изучают специалисты ИГиЛ СО РАН и ИЯФ СО РАН, называется пыление. Пыление – это процесс отрыва микрочастиц от металлического «ударника» (снаряда или поршня), который используется для создания ударной волны в образце (в исследуемом веществе). Микрочастицы летят впереди с чуть большей скоростью и сильно мешают достижению максимального сжатия в образце. Они деформируют поверхность образца, по которому бьет снаряд, то есть мешают его равномерному сжатию, а также снижают саму скорость удара.

«Чтобы сжать вещество, нужно чем-то по нему ударить, придать импульс. А ударяя с большой силой по предмету, заставляя его двигаться со скоростью в несколько километров в секунду, появляется эффект пыления. Чем быстрее разгоняем ударник, тем больше появляется микрочастиц, – поясняет Константин Тен. – Теперь мы знаем, что пыление сильно искажает отполированную для лучшего сжатия поверхность материала – мы называем это потерей

монолитности фронта. И все это нужно учитывать в конструировании космических кораблей, атомных станций и др. Почему раньше этого не видели, а нам удалось? Дело в том, что микрочастицы имеют не просто малые размеры (нано и микро), но еще имеют малую плотность и летят с со скоростью 3-6 км/сек. И длится это очень непродолжительное время – микросекунды. Обычным рентгеновским аппаратом такое не увидеть. На базе ИЯФ СО РАН у нас есть возможность работать с синхротронной радиографией на пользовательской станции «Субмикросекундной диагностики». Это тот же рентген, но делающий кадры за доли наносекунд. Для взрывных процессов это очень хорошее время. Мы одни из немногих, кто получает дифракционную картину события».

Специалисты ИЯФ СО РАН и ИГиЛ СО РАН провели эксперименты по изучению пыления от олова. Это очень удобный модельный объект, так как у него низкая температура плавления и при сильном ударе связь между молекулами нарушается и нужный процесс запускается быстрее. Модельные эксперименты позволили получить математические формулы, которые учитывают само пыление и эффекты, которые оно производит. Теперь их можно использовать для решения задач аэрокосмической, атомной отраслях.

ЦКП СЦСТИ специализируется на фундаментальных и прикладных работах, связанных с использованием пучков синхротронного и терагерцового излучения, на разработке и создании экспериментальной аппаратуры и оборудования для таких работ, на разработке и создании специализированных источников синхротронного и терагерцового излучения. Центр создан на базе лабораторий ИЯФ СО РАН и имеет статус открытой лаборатории, в деятельности которой могут принимать участие российские и зарубежные организации и лица.

[Институт ядерной физики имени Г.И.Будкера СО РАН, 27.07.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Физики засняли, как «пылит» вещество в момент взрыва](#) (Наука в Сибири, 27.07.2023)

[Высокоскоростное кино: физики засняли, как «пылит» вещество в момент взрыва](#) (InScience.News, 27.07.2023)

[Математическая модель пыления при взрыве создана при помощи синхротронной радиографии](#) (Российская академия наук, 27.07.2023)

[Зачем физики снимают взрывы](#) (Академгородок (academcity.org), 01.08.2023)

Взрывать раковые клетки пучком нейтрона предложили в ИЯФ СО РАН

Уничтожать раковые клетки помогут технологии, которые используются в коллайдере. На это надеются учёные Института ядерной физики в Новосибирске. Они разработали установку, с помощью которой пучком нейтрона можно буквально взрывать злокачественные ткани, не травмируя при этом здоровые.

Оборудование успешно прошло доклинические испытания. Теперь его проверят на базе федерального онкоцентра.

«Энергия в клетки доставляется с помощью пучка нейтронов. У раковой клетки рвётся цепочка ДНК, она гибнет, перестаёт делиться, организм регенерирует её. Успешно проведено лечение мышей. В Москве в центре Блохина наш институт строит такую установку под ключ уже для проведения клинических испытаний», — рассказывает руководитель лаборатории №11 Института ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН Юрий Роговский.

Подробности — [в сюжете «Новосибирских новостей»](#).

[Новосибирские новости, 23.08.2023](#)

Трехэтажная машина: как две сибирячки собрали установку для борьбы с раковыми опухолями (и при чём тут котики)

Девушки рассказали о первых экспериментах и о «радиоактивных» фруктах на полках магазинов

Сибирячки **Евгения Соколова** и **Марина Бикчурин** — научные сотрудницы **Института ядерной физики**. Физикой девушки увлеклись еще в детстве. Евгении в гимназии одинаково легко давались все предметы, но физика казалась самой глобальной: изучишь ее — и будет всё подвластно, решила девушка. А Марина прониклась физикой через документальные фильмы, где было ничего не понятно, но очень интересно. Потом девушки поступили на физфак Новосибирского государственного университета. Как вспоминает Евгения, школьницей она была в Институте ядерной физики на экскурсии и до сих пор вспоминает это как страшный сон: огромное здание, везде радиация (как ей тогда казалось), катакомбы, а теперь Евгения и Марина здесь работают в лаборатории бор-нейтронозахватной терапии.

Девушки участвуют в создании и испытаниях первой в России установки для лечения рака. И в новом проекте, где мы публикуем материалы о самых увлекательных технических специальностях и молодых ученых, Евгения и Марина рассказали, что именно они создают в Институте ядерной физики и удалась ли первые эксперименты на мышах, собаках и кошках. О будущем медицины, о термоядерной энергетике и «радиоактивных» фруктах на полках магазинов — в интервью.

— **Над чем вы работаете в лаборатории?**

Евгения: Исследуем и готовим к работе установку для бор-нейтронозахватной терапии, иными словами, для прицельного уничтожения раковых опухолей. Конкретно мы с Мариной изучаем и оптимизируем важную часть этой установки — тонкую литиевую нейтроногенерирующую мишень. Именно в ней рождается терапевтический пучок нейтронов, которым врачи смогут целиться в злокачественные клетки.

— **Расскажите про установку: что она собой представляет, насколько это сложная и масштабная конструкция?**

Евгения: Наша установка занимает три этажа и состоит из нескольких частей: ионного источника, ускорителя-тандема и мишени, на которой генерируется пучок нейтронов. Размеры одного только ускорителя — примерно три на десять метров. Для удобства элементы разнесены на несколько этажей и могут находиться в разных помещениях. Аналог нашей машины установлен в клинике китайского города Сямынь: строили и конструировали установку здесь, в соседнем бункере, а затем отправили в Китай. И там удалось разместить всё оборудование на двух этажах клиники.

Марина: Может показаться, что это очень много, но на самом деле наша установка — одна из самых компактных в мире, ее специально разрабатывали сравнительно небольших габаритов.

Евгения: Раньше развитие бор-нейтронозахватной терапии шло с использованием ядерных реакторов. Это, безусловно, мощные и яркие источники нейтронов, но и масштаб самого ядерного реактора несравнимо больше. В этом плане такой ускорительный источник нейтронов, как наш, гораздо удобнее.

— **Установка уже готова к работе, технология отлажена?**

Евгения: С нашей стороны, со стороны ученых-физиков, — да. Мы уже поставляем эти установки. Остаются вопросы биологического и химического плана: доработать препараты, наблюдать за пролеченными пациентами. Пока что терапия еще не внедрена в клиническую практику. В Китае прошли первые предклинические испытания, осенью прошлого года они пролечили трех человек и опубликовали результаты. Но нужно подождать какое-то время, последить за состоянием этих людей, чтобы перейти к более масштабным клиническим испытаниям.

— **Работа с реальными пациентами идет в клиниках, а как вы тестировали установку в лаборатории?**

Марина: Все биологические исследования начинаются с клеточных культур в чашке Петри. Дальше, когда всё отлажено, можно пробовать на более крупных животных. К нашим биологам даже обращались клиенты ветеринарных клиник и говорили, мол, есть больная кошечка или собачка, мы согласны на экспериментальное лечение, и таких животных тоже приносили к нам в лабораторию. То есть мы прошли все стадии: от самых простых клеточных организмов до более сложных. Доказали, что это работает. Теперь создаются установки в клиниках, и дальше будут проводить предклинические испытания на людях, потом — клинические испытания, и только потом наконец-то станет возможным масштабное применение установки.

— **А что стало с теми кошками и собаками из экспериментов, удалось им помочь?**

Марина: Мы старались поддерживать связь с владельцами и убедились, что лечение было эффективным. Тут надо понимать, что экспериментальное лечение используют в самых запущенных ситуациях, когда других шансов уже не осталось. У некоторых питомцев были такие сильные воспаления, что в конце концов они, увы, погибали. Но что касается опухолей, то положительный эффект наблюдался у всех: уменьшение, остановка роста. Мы пролечили более 20 животных, опубликовано две статьи в крупных научных изданиях, и результаты в целом вполне обнадеживающие. Был у нас котик, которого мы облучали дважды: сначала большую опухоль, затем нашли еще одну. Это было пару лет назад, и вот он бегает до сих пор.

— **Если со стороны физиков практически всё возможное уже сделано, над чем вы работаете сейчас?**

Евгения: Маринина научная работа как раз будет завершающей, это итоговое исследование.

Марина: Поскольку мишени будут использоваться в клиниках, это должны быть со всех сторон проверенные устройства, максимально защищенные от форс-мажорных ситуаций. То есть нельзя просто сказать, что мы все разработали и подготовили, — мы должны были это доказать. Женина научная работа — доказательство тому, что у нас действительно всё отлажено как часы, что мы можем генерировать пучок, он точно будет стабильным, с мишенью ничего не случится. А с моей стороны мы уже экспериментировали: а вдруг всё-таки что-то случится, что тогда будет? Таким образом выяснили границы применимости литиевой нейтроногенерирующей мишени.

Евгения: Ну и самое главное, сейчас мы делаем установку для российской клиники имени Блохина в Москве — такую же, как для Китая. Эту машину поставим и запустим уже в 2024 году — и начнем проходить тот же самый путь, что проходят китайцы с нашей машиной.

Марина: Сейчас подготавливаем запчасти. Будем собирать и запускаться сначала у нас в институте, затем отправим в Москву в разобранном виде. Китайскую машину тоже сначала собрали у нас, потом проверили, что всё работает, разобрали и увезли. Будем напылять мишени, всё это происходит на наших глазах и буквально нашими руками.

— **Гордитесь, что причастны к такому большому и значимому проекту?**

Евгения: Горжусь, пожалуй, но иногда мне даже страшно говорить людям о том масштабе, с которым соприкасаемся... Это такая ответственность, и хочется в итоге оправдать ожидания.

Марина: Это не столько гордость, сколько радость. Установка очень многофункциональная, у нас множество разных проектов. Это всегда что-то новое, масштабное, и каждый раз думаешь: «Вах, вот это результаты!»

— **То есть машину можно использовать не только для лечения рака?**

Евгения: Да, Марина сейчас как раз фокусируется на новой теме — исследует сечения ядерных реакций. Бор хотят начать применять для так называемой безнейтронной термоядерной энергетики. Обычно во время ядерных реакций рождается большое количество нейтронов. Эти частицы активируют всё, с чем взаимодействуют, создают сильный радиационный фон, что не очень хорошо. А в реакции бора и протонов рождается большое число альфа-частиц, и происходит

это с выделением огромного количества энергии. Этот эффект планируют применять для управляемого термоядерного синтеза — очень перспективного направления.

Марина: Во всём мире на эти исследования возлагаются огромные надежды, есть желание строить большие установки, тратить огромное количество денег, а ведь пока есть только вероятность, что таким образом удастся получать энергию. Бум исследований был в шестидесятых годах, новых данных мало, да и старых тоже немного, и важно актуализировать эти знания. Мы попытаемся закрыть пробелы, чтобы было понятно, стоит ли игра свеч.

— **Создается впечатление, что молодые ученые постоянно пропадают в лаборатории. Как вы проводите свободное время?**

Евгения: Люблю заниматься спортом, это мое основное любимое хобби — ходить в качалку. Умственный труд ведь тоже очень энергозатратный, и для меня важно переключаться между физическими нагрузками и умственными, так я отдыхаю.

Марина: Моё хобби — занятие историческими танцами. Мы устраиваем реконструкции танцев XVI, XIX века, периодически проводим костюмированные балы: причёски той эпохи, веселые танцы, интересные люди — вот так я провожу свободное время.

— **Окружающие, наверное, удивляются, узнав, где работаете?**

Марина: На танцах мы все-таки больше любим веселиться, чем говорить о работе (улыбается).

— **А приходилось ли сталкиваться с какими-то стереотипами об ученых, о науке?**

Марина: Стереотипов очень много, и мы стараемся по мере сил их развенчивать. Я, к примеру, встречала людей, которые принципиально не покупают фрукты, если те подверглись обработке радиацией. Да, фрукты облучают гамма-квантами, чтобы они дольше сохранились. Мы вот тоже недавно проводили эксперимент и облучали рис так называемыми быстрыми нейтронами, то есть нейтронами с большой энергией. Такой рис будет лучше расти, культура будет более устойчивой к засухе.

— **Сейчас люди прочитают и перестанут есть рис...**

Евгения: Покупайте гречку, она пока не облучалась (смеются).

— **А какие еще интересные или необычные эксперименты доводилось делать?**

Марина: Мы сотрудничали с ЦЕРН: в своих экспериментах с частицами они используют оптоволокно, и хотели понять, как материал поведет себя при длительной эксплуатации. Мы целый месяц дозированно облучали образцы быстрыми нейтронами, чтобы выяснить, выдержит ли волокно такие нагрузки.

Или вот во Франции строится термоядерный реактор ИТЭР, и стоит большой вопрос: какие материалы использовать для него? Предлагают и вольфрам, и карбид бора, и у нас очень удобно испытать любой образец под нейтронами.

— **После таких коллабораций не возникало желания куда-то уехать, работать в других крупных проектах?**

Евгения: Лаборатория, в которой я работаю, превосходит мои ожидания. Нам повезло: у нас есть возможности, недоступные другим. Все-таки мы работаем в лаборатории мирового уровня (улыбается). И я постоянно получаю интересные задачи.

Марина: Есть такое понятие — находиться на пике науки. И сейчас он именно здесь. Не надо куда-то бежать, что-то ловить. Вся соль, весь интерес, возможности для развития — всё это перед нами.

Вера Новосельцева

[Новосибирский городской сайт](#), 19.07.2023

Жар и холод: как новосибирские ученые исследуют пучки Бесселя в терагерцовом диапазоне

Когда ваш телевизор не может поймать сигнал, вы видите на экране белый шум. Один из источников этого шума — реликтовое излучение. В 1978 году Нобелевскую премию по физике присудили именно за открытие реликтового излучения. Как оказалось, оно появилось в младенчестве Вселенной. Это то, что осталось от строительства Вселенной, когда она начала только зарождаться после расширения плотной горячей плазмы.

Реликтовое излучение — это область спектра электромагнитных волн. Помимо него, в спектре есть знакомые нам радиоволны, ультрафиолетовое, рентгеновское и терагерцовое излучения. С последним работает младший научный сотрудник ИЯФ **Наталья Дмитриевна Осинцева** — она изучает формирование и применение пучков Бесселя в терагерцовом диапазоне. Пучок Бесселя состоит из винтовых волн и распространяется без рассеяния при прохождении препятствий. И если волны реликтового и других излучений изучены достаточно хорошо, то терагерцовое излучение и поведение волн в нем долгое время никто не мог отследить. Сложившаяся с излучением ситуация получила название терагерцового провала — излучение не изучалось из-за отсутствия генераторов и детекторов. В последние годы исследователи научились собирать установки для генерации и детектирования терагерцового излучения. Одна из таких установок — Новосибирский лазер на свободных электронах (НЛСЭ) в **Институте ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН** — уникальная установка со средней мощностью излучения ~500 Вт. Это на несколько порядков превосходит мощность всех существующих в мире источников терагерцового диапазона.

Мы узнали у Натальи, что привело ее к бесселевым пучкам и почему она считает ИЯФ лучшим местом для их изучения.

Старт карьеры

— **Расскажите самое главное о себе в нескольких словах.**

— Я физик, кручу пучки, и мне очень нравится.

— **Всегда ли вы хотели стать физиком?**

— В 15 лет я хотела стать физиком или юристом, но в итоге физика перевесила. Я не верю в разделение на гуманитариев и технарей: и физикам важно знать русский и английский языки, потому что мы работаем над научными статьями, где важна начитанность, грамотность.

— **Почему вы решили пойти работать в ИЯФ?**

— Я училась в лицее № 113, в физико-математическом классе. В старших классах нас водили на экскурсию в Институт ядерной физики. Меня восхитили огромные установки в институте, ученые с умными лицами, и я захотела там работать. Нам сказали, что для работы в ИЯФе нужно поступать в НГУ или в НГТУ — я выбрала НГТУ. Изначально мне была интересна ядерная энергетика (спойлер — в ИЯФе ей не занимаются). Но в институте было много других интересных направлений. На третьем курсе университета я пришла в лабораторию 8-1, где изучали пучки. Не знаю почему, но пучки сразу запали мне в душу. В итоге я начала заниматься ими, закончила кафедру электрофизических установок и ускорителей в НГТУ. Год назад я закончила аспирантуру ИЯФа. Недавно я задумалась о том, что суммарно я учусь 21 год: 11 лет в школе и 10 — в университете, аспирантуре. Конечно, ученый учится всю жизнь, а я точно останусь в науке.

Работа с пучками Бесселя и терагерцовым излучением

— **Что конкретно вы сейчас изучаете?**

— Я изучаю свойства пучков с орбитальным угловым моментом. По-другому они называются закрученными. Если мы разрежем пучок и посмотрим ему в лицо, это будет набор вложенных колец с разными диаметрами. Распределение интенсивности этого пучка описывается функцией Бесселя, собственно, поэтому они так и называются. Не все закрученные пучки бесселевы, но все бесселевы пучки закрученные. Эти пучки при распространении не меняют распределение интенсивности, то есть свою форму. Это важно, потому что, например, стандартная форма

лазерного излучения в поперечном сечении — блинчик, который постоянно расходится. Еще хорошо то, что пучок Бесселя восстанавливает свою форму. Мы ставим препятствие, которое не пропускает излучение. Препятствие может быть амплитудным, например алюминиевая фольга, или фазовым, например куском полиэтилена. Пучок теряет форму при прохождении препятствия, но потом восстанавливает ее.

— **Какое практическое применение у пучков Бесселя?**

— Терагерцовые закрученные пучки способны в сотни раз увеличить скорость передачи данных. У них к амплитуде и поляризации добавляется еще один параметр, который может быть промодулирован и нести информацию — закрученность, или топологический заряд. Уже есть работы, которые показали скорость один терабит в секунду. Конечно, есть нюансы: терагерцовое излучение хорошо поглощается водой, а ее много в воздухе. Поэтому предполагается транслировать такие сигналы на небольшое расстояние и направленными пучками. Самым простым примером применения можно назвать защищенный Wi-Fi, то есть беспроводный интернет, который не покинет пределов конкретной комнаты или здания. Так как пучок излучения идет не всем одновременно, а конкретно к вам, то это плюс к карме пучка — повышается уровень сигнала и, соответственно, скорость. А бесселев пучок еще и устойчивый из-за своей закрученности. Можно создать до сотни закрученностей в одном пучке, передавая множество сигналов на одной частоте и таким образом уплотнять канал передачи данных.

— **Как выглядит ваш обычный день на работе?**

— Есть два рабочих состояния: планирование и проведение экспериментов и обработка результатов. Эксперименты проходят не очень часто, но требуется серьезная подготовка: надо найти материал, собрать оптическую установку, протестировать. После эксперимента я обрабатываю данные, ищу новую информацию, пишу статьи. Моделирую в MatLab, рисую красивые схемки установок и делаю презентации для докладов на конференции.

— **Опасно ли работать с терагерцовым излучением?**

— Излучение мало изучено, и пока нет работ, которые бы однозначно утверждали, что оно опасное — сунешь руку и вырастет еще одна. Хотя на станции ЛСЭ можно получить ожог, потому что излучение хоть и невидимое, но высокоэнергетичное — теплое, а порой и очень даже горячее. Еще можно повредить зрение, если работать с излучением без очков — луч случайно попадет в глаз, и будет сильный ожог, который приведет к слепоте. Как говорится, лазерщик ошибается только два раза — левым глазом и правым. Когда я в первый раз участвовала в эксперименте, я боялась не радиации, а что-нибудь прожечь.

— **Расскажите про тенденции в изучении терагерцового излучения?**

— Когда я пришла в лабораторию, изучение закрученных пучков было в зачаточном состоянии. Сейчас мы продвинулись в исследовании их свойств и движемся к практическому применению пучков. Я хочу изучать передачу информации, то есть, как можно закодировать данные в пучке и передать. Но здесь тоже есть проблемы из-за невидимости излучения. Надо придумать, как и чем кодировать/декодировать информацию. Мы принимаем на вооружение методы из других спектральных диапазонов, повторяем то же самое, что делали в радио- и оптическом диапазоне.

— **Что самое сложное в вашей работе?**

— Для меня это моделирование и программирование. Программисты ценятся в физическом сообществе, но, к сожалению, у меня неподходящий склад ума. Еще я устала от учебной отчетности: каждый семестр зачет по практике, надо обязательно что-то сдавать. А мне хочется просто работать, у меня столько в голове проектов и желаний, идей по коллаборациям с другими институтами.

— **Что вам больше всего нравится в работе?**

— Собирать установки, работать руками — проводить эксперименты. У меня долго не было экспериментов, потому что сейчас я пишу статьи и диссертацию. Я грустила и просила что-нибудь покрутить — поработать на экспериментальной станции. Однажды мы проводили эксперимент, и мне сказали, что мы проводим такой опыт впервые в мире. Это меня поразило. Я такой человек:

меня не столько волнуют, например, материальные блага, сколько осознание того, что мы первые в мире проводим эксперимент — это для меня важно. Ты не знаешь, каким будет результат. И когда ты видишь, что пучок распространяется так, как было рассчитано, правильно восстанавливается — это поражает. Когда я только пришла в лабораторию, я еще не понимала всего, что происходит. Мой руководитель хлопала в ладоши и говорила: «Классно-классно, смотри, что мы получили». А я не понимала. Сейчас я сама в роли руководителя и хлопаю в ладоши после эксперимента. Мой студент, опять же, этого не понимает. Очень здорово, когда ты видишь то, что ты ожидаешь увидеть. Потому что часто получается наоборот.

— **Какие есть особенности в вашей работе?**

— Лазер на свободных электронах работает с октября по май, потому что летом ему слишком жарко. Летом мы обрабатываем данные, пишем статьи — без дела не сидим. Чем больше установка, тем больше тепла она выдает, надо ее охлаждать. Зима — отличное время для работы, особенно в Сибири.

Работа в ИЯФе

— **Нравится ли вам работать в ИЯФе?**

— На конференциях я много общалась с людьми из других институтов: спрашивала, какие у них условия в лабораториях, оборудование, зарплата. И каждый раз я понимала, что ИЯФ классный, вот честно! Например, нет никаких проблем, чтобы поехать на конференцию. Руководство поддерживает поездки и всячески помогает.

Мой научный руководитель рассказывала, что в другом институте всё нужно было собирать из подручных материалов. В ИЯФе не так: например, по оптомеханическим элементам у нас есть всё необходимое. Приходится, конечно, что-то допиливать иногда, если это нужно срочно, но в целом у нас всё хорошо с техникой, не нужно самому выдумывать, как собрать оборудование.

— **Что дает участие в конференциях молодым ученым?**

— Первый раз я поехала на конференцию на первом курсе магистратуры. Много участвовала и когда училась в бакалавриате, в том числе в международных конференциях. Приезжают ученые из разных городов и стран, а ты еще неопытный, кажется, что ничего не знаешь, страшно с ними разговаривать.

Я думала, зачем надо студентов отправлять в какую-то командировку, тем более это же деньги! Оказывается надо. Это отличный опыт: и выступление со своей работой, и прослушивание других докладов. Приобретение новых знаний в попытках разобраться, возможно, не с самой близкой, но не менее интересной для тебя темой.

Самой впечатляющей для меня командировкой была поездка в Японию, в 2018 году. Это было поощрение от научного руководителя в честь окончания магистратуры. Очень большая конференция. У меня был устный доклад, сначала, конечно, было страшновато, но быстро освоилась. Было безумно интересно общаться с людьми, получать новый опыт.

Сейчас хочется на большую конференцию в Пекин. Из-за коронавируса долго никто не ездил, надеемся, что теперь всё получится.

— **Для ученого важно знать английский?**

— Да, важно. Английский — это хорошие журналы, благодаря которым коллеги узнают о твоей работе, смогут на тебя сослаться, предложить коллаборации. Английский — это общение. Для ученого важен обмен информацией. Можно биться над какой-то проблемой, а кто-то ее уже решил.

— **Насколько для вас важны материальные блага вне работы?**

— Материальные блага меня, конечно, интересуют в плане жизни, это естественно. Но если у меня будет крыша над головой и стабильный доход, чтобы не думать о завтрашнем дне, мне будет достаточно. Поэтому, любимое дело — основное, что меня волнует.

В конце февраля мы ездили на конференцию в Москву. Когда был свободный день, нас пригласили на две экскурсии: в лабораторию волновых процессов МГУ и бывшее конструкторское бюро. Много интересного почерпнули в плане работ с терагерцовым излучением. Там я поняла, что погулять по лабораториям может быть гораздо интереснее, чем бегать по достопримечательностям.

Про жизнь

— Что вам нравится из музыки, кино?

— Слушаю КиШа (рок-группа «Король и шут». — Прим. ред.) в последнее время, потому что сериал посмотрела. Он мне и до этого, конечно, нравился, но сейчас совсем из головы не выходит. Нравится рок. В хорошей компании можно что-то из 90-х. А нового кино давно не смотрела, в основном хочется пересматривать старое. Из любимого: советская классика — «Любовь и голуби», лучший фильм времен и народов, конечно же, «Гарри Поттер», обожаю эту вселенную, в том числе и перечитывать. Это первое что пришло на ум.

— Какую часть вашей жизни занимает работа?

— Сейчас основную. Сталкиваюсь с тем, что весь день на работе, но ничего не успеваю. В течение дня наваливается много параллельных задач. Я уже себе завела ежедневник в виде календарика и список задач. Он быстро пополняется, но почему-то не уменьшается с той же скоростью.

Свободного времени очень мало. Я КиШа (недавно вышедший сериал про рок-группу «Король и шут». — Прим. ред.) смотрела две недели. Потому что порой приходила в десятом, в одиннадцатом часу и могла только поесть и лечь спать. Меня напрягает, что часов в сутках так мало, хочется многое успеть. И работать мне искренне интересно, и по дому за меня никто дел не сделает. Сериальчик тоже иногда хочется посмотреть, погулять.

— Как выглядит ваш идеальный мир при развитии закрученных пучков?

— Идеально, чтобы в наши телефоны приходили закрученные пучки и быстро передавали информацию. Или, например, на плейстейшн игра скачивалась бы не за тридцать, а за пять минут. И появился бы сверхскоростной интернет 6G за счет уплотнения потока передачи данных.

— Как думаете, это возможно достичь в ближайшие 10—20 лет?

— Насчет десяти лет не уверена, многое зависит от заинтересованности компаний, а в чем они будут заинтересованы, кто же знает.

Для меня наука важнее, чем продажа технологий. Мне это интересно только в связи с конференциями и конкурсами, за победу в которых можно получить грант на реализацию своих идей. Вот там нужно демонстрировать различные применения, и нужны соответствующие работы.

— Что вы хотите делать дальше?

— У нас уникальный источник, мощное излучение, матричные детекторы. Это огромный плюс к значимости работ. Такого в России больше нигде нет, подобных установок всего пять-шесть в мире.

Хочу провести обзор литературы по детекторам терагерцовых волн. Обычно источники маломощные, и регистрируют изображение с трудом. Например, однопиксельным детектором, то есть картинку 20x20 миллиметров приходится долго сканировать. А у нас есть матрицы, с помощью которых можно визуализировать пучок в реальном времени.

Планирую и дальше заниматься наукой. Уезжать я никуда не хочу. Мне нравится Новосибирск, мне нравится Россия, мне нравятся мои пучки. У нас с ними любовь.

Подготовили студенты отделения журналистики Гуманитарного института Новосибирского государственного университета Ксения Михайлова, Никита Григорьев для спецпроекта «Мастерская “Науки в Сибири”»

Ученые ИВЭП СО РАН изучают природную среду в бассейне Телецкого озера

Коллектив молодых ученых **Института водных и экологических проблем СО РАН** (Барнаул) провел комплексные экспедиционные исследования в акватории и прибрежной зоне Телецкого озера. Задачей ученых было оценить, насколько комфортна и безопасна для человека эта природная среда.

Главная цель проведенных исследований — сбор мониторинговых данных для оценки межсезонных изменений состояния бассейна Телецкого озера на основе анализа поведения маркеров природного и антропогенного происхождения.

Специалисты ИВЭП СО РАН расширили сеть сезонного мониторинга природных (пыльцы, диатомовых водорослей) и антропогенных (микропластик) микрочастиц, а также изотопологов в бассейновой системе Телецкого озера. «Мы выполнили отбор проб поверхностных вод на 30 аквальных полигонах. Дополнительно с помощью батометра Нискина с трех глубин (10, 20 и 30 м) было получено 45 проб. В зависимости от целей мониторинга в полевых условиях для всех образцов была проведена первичная пробоподготовка: фильтрование ПВФ-3 через стекловолоконные фильтры и шприцевые фильтры Sartorius либо фиксация 40%-ным формалином», — объясняет содержание исследовательской работы руководитель экспедиции кандидат географических наук **Наталья Сергеевна Малыгина**.

Параллельно на наземно-аквальных, расположенных в прибрежной части озера, и высотных полигонах ученые ИВЭП СО РАН выполнили комплексную замену трех типов пробоотборников (72 шт.) и первичную пробоподготовку в соответствии с международными требованиями и стандартам (Pollen monitoring programm, Global Network of Isotopes in Precipitation, Harmonization of Microplastics Monitoring Methodologies).

Впервые специалисты ИВЭП СО РАН применили специально разработанную в рамках проекта методику отбора аэрологических проб с применением беспилотного летательного аппарата. Полеты дрона DJI Air 2S проводились строго в соответствии с правилами использования воздушного пространства РФ и согласовывались через Единую систему организации воздушного движения.

Дополнительно были собраны данные для оценки динамики несинхронных процессов лесовосстановления и лесообразования в пределах ключевых участков зон интенсивной лесозаготовки на основе интеграции средств обработки данных дистанционного зондирования и древесно-кольцевого анализа.

Как отмечает Наталья Малыгина, проведенные экспедиционные работы важны не только с точки зрения фундаментальной науки, но и для самого природного объекта исследования — Телецкого озера, входящего в список Всемирного наследия ЮНЕСКО и обозначенного в указе Президента РФ в качестве объекта национальной цели по созданию комфортной и безопасной среды для жизни.

На сегодня территория бассейна Телецкого озера — одна из самых посещаемых туристических зон Республики Алтай. Количество туристов в высокий сезон здесь колеблется в пределах 50—70 тысяч человек, что является достаточно серьезной нагрузкой на уязвимую социально-экологическую систему Телецкой природной территории.

Экспедиционные работы проводились в рамках реализации проекта РНФ № 21-17-00135 «Диагностика состояний бассейновой системы Телецкого озера (БСТО) в условиях современных климатических и антропогенных вызовов».

Пресс-служба Алтайского государственного аграрного университета

[Наука в Сибири](#), 21.07.2023

Дополнительно по теме:

[Бассейновая система Телецкого озера исследована с использованием беспилотников](#) (Российская академия наук, 21.07.2023)

Валерий Фальков посетил с рабочим визитом Иркутскую область

Министр науки и высшего образования РФ **Валерий Николаевич Фальков** посетил в Иркутской области академические институты, университеты и Иркутский авиационный завод. Он ознакомился с результатами первого этапа строительства Национального гелиогеофизического комплекса РАН — проект реализуется Институтом солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск), — а также обсудил с губернатором Приангарья **Игорем Ивановичем Кобзевым** научный потенциал региона.

Визит министра начался со знакомства с планом по развитию на ближайшие пять лет Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства. В июне этого года институт стал филиалом Сибирского федерального научного центра агроботехнологий РАН (Новосибирск).

«Общая площадь земельных угодий Иркутского НИИСХ превышает 26 тысяч га, 14,2 тысяч из которых — пашня, а более 4,6 тысяч — сенокосы и пастбища. Научные исследования института сосредоточены на разработке современных систем земледелия и агротехнологий нового поколения, выведении новых конкурентоспособных отечественных сортов и гибридов сельхозкультур», — отметил директор СФНЦА РАН профессор РАН **Кирилл Сергеевич Голохваст** на встрече с Валерием Фальковым.

Уже в этом году будет создана новая молодежная лаборатория в рамках Научно-образовательного центра «Байкал», а также обновится парк специализированной сельскохозяйственной техники. В дальнейшем совместно с правительством региона начнется строительство завода по переработке молока мощностью до пяти тонн в смену.

В Иркутском государственном университете Валерий Фальков провел совещание по перспективам астрофизических исследований и ознакомился с ходом приемной кампании. В этом году у абитуриентов большой интерес к IT-направлению, переводу и переводоведению, а также к педагогическим направлениям подготовки в ИГУ. В текущем году в университете запланировано 2 139 бюджетных мест, а на момент визита министра было подано более 20 000 заявлений поступающих.

На заседании по работе Байкальского нейтринного телескопа (Baikal-GVD) рассмотрели вопросы разработки его аналога следующего поколения к 2025 году. Российский проект уровня мегасайнс с международным участием Baikal-GVD — самый крупный в Северном полушарии нейтринный телескоп размером 0,6 км куб. Сейчас по объему лидирует IceCube в Антарктике (1 км куб.). К 2027—2028 годам российские ученые рассчитывают догнать по объему антарктическую установку.

Следующая остановка — в технопарке Иркутского национального исследовательского технического университета. Здесь Валерию Николаевичу представили передовые технологии и разработки для горно-геологической отрасли и авиамашиностроения. Как подчеркнул ректор ИРНТУ доктор технических наук **Михаил Викторович Корняков**, министру представили разработки, реализованные в рамках федеральной программы «Приоритет 2030». Помимо этого, ученые и студенты ИРНТУ создали 20 технологий для пассажирского самолета МС-21. Авиалайнер собирают на Иркутском авиационном заводе — филиале ПАО «НПК “Иркут”». На предприятии Валерий Фальков вместе главой региона Игорем Кобзевым осмотрел линию агрегатной и окончательной сборки воздушного судна. Стоит отметить, что сегодня на Иркутском авиазаводе более четверти сотрудников — выпускники Иркутского политеха после целевых программ обучения.

Одним из главных объектов исследования ученых Иркутской области является озеро Байкал. Директор Лимнологического института СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Андрей Петрович Федотов** рассказал министру о современных исследованиях озера — от клеток и

эндемиков до палеоклимата и прогнозов уровня притоков озера и Байкала. Андрей Петрович отметил, что каждый год ученые ЛИН СО РАН открывают три-четыре вида эндемиков.

Обновление приборной базы института происходит за счет нацпроекта «Наука и университеты». Также институт участвует в крупном проекте Минобрнауки России «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории». В рамках проекта в институте открыт Центр интерактивного мониторинга озера Байкал. Теперь лимнологи в режиме реального времени видят уровень озера, гидрофизические и гидрохимические показатели воды Байкала, метеорологические параметры, выбросы в атмосферу, а в зимнее время — толщину ледового покрова.

Сегодня в ЛИН СО РАН работает более 300 сотрудников в 16 лабораториях и научных подразделениях. «В лаборатории хроматографии специализируются на детекции низкой концентрации химических компонентов. Ученые разрабатывают такие технологии, чтобы на следовом и ультраследовом уровне определить загрязнитель. Одна из задач в настоящее время — выявление таких загрязнителей нового поколения, как пластификаторы, фармпродукция, косметологическая продукция, продукты горения. Существующие очистные сооружения на Байкале не способны производить очистку сточных вод от этих компонентов. Также своевременное определение загрязнений в Байкале поможет определить, влияют ли эти вещества на биоту озера и каким образом», — объяснил Андрей Петрович.

В исследовании уникального озера помогает научно-исследовательский флот института. В рамках работы по подготовке кадров ЛИН СО РАН привлекает к участию в экспедициях на кораблях не только студентов, но и школьников. Один из примеров — взаимодействие с региональным образовательным центром «Персей». При этом четыре НИС служат на благо науки уже не один десяток лет. Андрей Федотов предложил Валерию Фалькову рассмотреть проект по строительству нового, современного научно-исследовательского корабля. Реализация проекта позволит проводить исследования Байкала на новом уровне.

В Институте земной коры СО РАН министра встретил весь коллектив. Директор ИЗК СО РАН и заместитель директора Иркутского филиала Сибирского отделения РАН член-корреспондент РАН **Дмитрий Петрович Гладкочуб** рассказал об истории и основных направлениях работы института — это фундаментальные исследования в области геологии, геофизики, гирогеологии, тектонофизики, а также поиск и изучение месторождений полезных ископаемых.

«Наш регион нефте- и газодобывающий, поэтому много работ выполняется по исследованию минерально-сырьевой базы. Институт стоял у истоков исследований месторождений золота, именно здесь работают первооткрыватели крупнейшего месторождения Сухой Лог. Много работ выполнялось по Байкало-Амурской магистрали, на объектах Якутской алмазонасной провинции. Также наш регион характеризуется высокой сейсмической активностью, и значительная часть сотрудников института занимается изучением опасных геологических процессов и проявлениями сейсмичности», — отметил Дмитрий Гладкочуб.

Сегодня у института обширная география экспедиций, в том числе и за рубежом, а среди партнеров — крупнейшие компании России. В институте проводится мощная поддержка молодых сотрудников, а доля молодых исследователей в коллективе ИЗК СО РАН составляет примерно 40 %. В институте работает аспирантура по направлению науки о Земле и действуют два диссертационных совета. С 2010 года ИЗК СО РАН выпускает журнал «Геодинамика и тектонофизика». Издание индексируется в мировых базах данных, входит в список ВАК и в «белый список» журналов. Дмитрий Петрович также отметил, что основной источник обновления приборной базы ИЗК СО РАН — средства Минобрнауки России. В частности, в рамках программ по обновлению приборной базы Минобрнауки Центр коллективного пользования «Геодинамика и геохронология» ИЗК СО РАН был оснащен новейшим аналитическим оборудованием из ведущих стран мира. В рамках крупного проекта министерства по цифровому мониторингу Байкальской

природной территории в институте стали развивать сеть полигонов комплексного мониторинга опасных геологических процессов.

В ответном слове Валерий Фальков отметил, что ИЗК СО РАН — один из немногих институтов, который зарабатывает больше, чем получает от государства, а также подчеркнул важность работы института в рамках КНТП «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс». Министр вспомнил, что в следующем году ИЗК СО РАН исполнится 75 лет. На его взгляд, за это время в институте сформировался крепкий, дружный коллектив и серьезный научный потенциал.

В рамках визита в ИЗК СО РАН министру продемонстрировали ЦКП «Геодинамика и геохронология», отдел комплексного использования минерального сырья, получивший грант КНТП «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс» по теме «Переработка хвостов угольных обогатительных фабрик с целью получения товарного угольного концентрата», помещение геокамеры для технологических испытаний, а также Центр комплексного мониторинга опасных геологических процессов, созданный в рамках крупного проекта Минобрнауки. Центр является агрегатором и интерпретатором геофизической информации, поступающей с различных пунктов геофизического мониторинга для выявления предвестников опасных геологических явлений (землетрясений, селей и других процессов).

Второй день рабочего визита Валерий Фальков посвятил [Национальному гелиогеофизическому комплексу РАН](#).

Сейчас в Иркутской области действуют 22 вуза и 16 академических учреждений. В организациях высшего и среднего образования обучаются более 100 тысяч студентов. Ведется большая работа по созданию благоприятных условий для студентов и молодых ученых. Одним из таких масштабных проектов является создание межвузовского кампуса в Иркутске возле ИРНТУ. После посещения технопарка университета министр рекомендовал проработать вопросы механизма реализации проекта. Особое внимание уделить земельному участку, параметрам и ограничениям по градостроительному плану, обеспечению инженерными сетями и так далее.

«Мы благодарны Валерию Николаевичу, что он поддерживает инициативу создания кампуса в Иркутске. Этот проект очень важен для нас. Есть понимание, что условия проживания и общения студентов сформируют особую заинтересованность и конкурентность региона», — подчеркнул Игорь Кобзев.

На встрече уделили внимание развитию уникальной научной установки — Байкальского глубоководного нейтринного телескопа. «Байкальский глубоководный нейтринный телескоп вызывает колоссальный интерес ученых из самых разных стран, поэтому необходима определенная инфраструктура, чтобы исследователи и студенты могли приезжать сюда и пользоваться этим», — отметил Валерий Фальков.

Также обсуждался вопрос повышения квалификации учителей по физике и математике. В ближайшее время наиболее мотивированных педагогов направят на курсы по повышению профессиональной квалификации. Соответствующую работу совместно организуют Минобрнауки России, Правительство Иркутской области и Объединенный институт ядерных исследований (Дубна).

Во время встречи была высоко оценена деятельность Научно-образовательного центра «Байкал» и его ключевой уникальный научно-технологический проект — Федеральный центр химии в Усолье-Сибирском. Центр обеспечит важнейшие решения в сфере развития малотоннажной и среднетоннажной химии, в том числе по видам продукции, которые в настоящее время не производятся в России.

Вера Велякина, пресс-группа ИрФ СО РАН. В статье использованы материалы пресс-службы ИСЗФ СО РАН, Минобрнауки России и правительства Иркутской области

[Наука в Сибири](#), 26.07.2023

Дополнительно по теме:

[Высокая оценка научного потенциала](#) – в Приангарье с рабочим визитом побывал глава Минобрнауки РФ Валерий Фальков (Областная газета, Иркутск, 26.07.2023)

[Валерию Фалькову показали трехмерное изображение короны Солнца](#) (Российская газета, 26.07.2023)

[Валерий Фальков высоко оценил реализацию проекта Национального гелиогеофизического комплекса](#) (Наука в Сибири, 26.07.2023)

[Глава Минобрнауки поддержал проекты Иркутской области в науке и образовании](#) (Газета Иркутск, 23.07.2023)

[Глава Минобрнауки РФ осмотрел объекты Национального гелиогеофизического комплекса в Прибайкалье](#) (Газета Иркутск, 23.07.2023)

[В Иркутской области с рабочим визитом побывал министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков](#) (Комсомольская правда, 21.07.2023)

[Глава Минобрнауки России и губернатор Иркутской области обсудили развитие уникальных научных проектов и инициативу по созданию кампуса](#) (Иркутский научный центр СО РАН, 21.07.2023)

[Минобрнауки выработает механизм выделения жилья ученым гелиогеофизического комплекса РАН](#) (ТАСС, 21.07.2023)

[Технологии изготовления и ремонта деталей самолётов разработали иркутские учёные](#) (Областная газета, Иркутск, 21.07.2023)

[Валерий Фальков оценил образовательный и научный потенциал Иркутского государственного университета](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 20.07.2023)

[Разработку современных систем земледелия и агротехнологий нового поколения будут вести в Иркутском НИИ сельского хозяйства](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 20.07.2023)

[В Иркутске создали виртуальную модель освоения Евразии древними людьми](#) (ТАСС, 20.07.2023)

Глава РАН Геннадий Красников посетил Иркутскую область и Республику Бурятия с рабочей поездкой

4-6 августа президент Российской академии наук академик **Геннадий Красников** находился с рабочим визитом в Приангарье и Бурятии. В ходе встречи с губернатором Иркутской области Игорем Кобзевым глава РАН осмотрел ряд медицинских учреждений и обсудил с главой региона развитие научного центра на базе Иркутской областной детской клинической больницы.

«Здесь сосредоточены высокий потенциал и масштабные планы, которые мы будем поддерживать. Формируется, на мой взгляд, замечательный медицинский кластер, который по своим возможностям будет уходить далеко за пределы области. Я считаю, что он должен быть центром для Восточной Сибири. Это очень важно для жителей этих регионов, потому что здесь будут решаться задачи мирового уровня, выполняться уникальные операции», — отметил Геннадий Красников.

Главный врач больницы член-корреспондент РАН **Юрий Козлов** рассказал президенту Академии, что медучреждение является центром внедрения инновационных технологий для оказания высокотехнологичной медицинской помощи детям. В частности, в больнице впервые в России стартовала программа роботической хирургии, развивается хирургия под флюороскопическим контролем.

Геннадий Красников также ознакомился с работой ряда академических институтов – в частности, **Лимнологического института Сибирского отделения РАН** и **Института земной коры СО РАН**, а также принял участие в расширенном заседании президиума **Иркутского филиала СО РАН**. В ходе общения с представителями иркутского научного сообщества глава РАН остановился на ключевых направлениях деятельности Российской академии наук, рассказал об опыте подготовки научных кадров благодаря базовым кафедрам, обсудил институционализацию корпуса профессоров РАН, а также вопросы, связанные с развитием академической науки в Юго-Восточной Сибири.

Кроме того, президент Академии посетил **Байкальский музей СО РАН**, сотрудники которого проводят масштабную работу, направленную на исследование экосистемы озера Байкал. Так, они изучают видовой состав и структуру популяций рыб, паразитических организмов байкальских тюленей, птиц, обитающих в регионе. Коллектив музея внедряет инновационные технологии, которые позволяют доступно представлять фундаментальные знания о климате и биоте региона озера Байкал, проводят активную просветительскую деятельность.

В ходе второго дня поездки президент РАН совместно с главой ГК «Ростех» **Сергеем Чемезовым**, главой Республики Бурятия **Алексеем Цыденовым** и губернатором Иркутской области **Игорем Кобзевым** осмотрел объекты **Института солнечно-земной физики СО РАН** в Бурятии – солнечные обсерватории в посёлках Монды, Торы и Бадары.

В ходе посещения Саянской солнечной обсерватории ИСЗФ СО РАН глава РАН принял участие в церемонии закладки первого камня в основание Крупного солнечного телескопа-коронографа с зеркалом диаметром 3 метра (КСТ-3). Инструмент будет создан в рамках реализации проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН. В церемонии закладки первого камня также приняли участие академик РАН **Гелий Жеребцов**, директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Медведев** и учёные, разработавшие концепцию КСТ-3.

Академик Геннадий Красников назвал строительство телескопа проектом поистине мирового масштаба: «Изучение влияния Солнца на техносферу Земли, на климат и здоровье человека – важнейшая фундаментальная и практическая задача. Мы должны уметь прогнозировать опасные явления на Солнце, а для этого необходимы такие новые инструменты, которые входят в состав НГК РАН. Все они в совокупности смогут не только обогатить науку новыми знаниями, но и сделать нашу жизнь более безопасной».

[Российская академия наук, 07.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Президент РАН академик Геннадий Красников совершил первую рабочую поездку в Иркутскую область](#) (Наука в Сибири, 08.08.2023)

[Визит президента РАН в Лимнологический институт СО РАН](#) (Сибирское отделение РАН, 07.08.2023)

[Глава РАН Геннадий Красников в рамках рабочего визита посетил обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН](#) (Сибирское отделение РАН, 06.08.2023)

[Президент РАН Геннадий Красников: Мы готовы поддерживать Иркутскую область в развитии медицинской науки](#) (Сибирское отделение РАН, 05.08.2023)

[Заклочены госконтракты на создание оборудования станций первой очереди ЦКП «СКИФ»](#) (Министерство науки и высшего образования РФ, 07.08.2023)

[Геннадий Красников посетил Иркутскую область и Республику Бурятия с рабочей поездкой](#) (Поиск, 07.08.2023)

[Дела Андреевичей. В Иркутске намерены резко улучшить медицинскую помощь детям](#) (Поиск, 20.08.2023)

На Саянской солнечной обсерватории заложен первый камень в основание Крупного солнечного телескопа-коронोगрафа

На Саянской солнечной обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН заложен первый камень в основание Крупного солнечного телескопа-коронोगрафа с зеркалом диаметром 3 метра (КСТ-3). Инструмент будет создан в рамках реализации проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН.

В церемонии закладки первого камня приняли участие генеральный директор ГК «Ростех» **Сергей Викторович Чемезов**, президент РАН академик **Геннадий Яковлевич Красников**, глава Республики Бурятия **Алексей Самбуевич Цыденов**, губернатор Иркутской области **Игорь Иванович Кобзев**, заместитель председателя научно-технического совета ГК «Ростех» академик **Гелий Александрович Жеребцов**, директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Всеволодович Медведев**, а также ученые, разработавшие концепцию КСТ-3.

Строительство КСТ-3 будет начато в этом году, сдать объект в эксплуатацию планируется к 2030 году. Инструмент предназначен для изучения природы магнитных полей и циклов солнечной активности. С его помощью ученые смогут исследовать тонкую структуру фотосферы, которая недоступна для телескопов малого диаметра и орбитальных обсерваторий. Телескоп представляет собой самый сложный комплекс приборов, который позволит проводить спектральный анализ и получать уникальные данные о магнитных полях и движениях вещества, изучать причины возникновения солнечных вспышек, корональных выбросов массы и других явлений на Солнце. С помощью этого инструмента можно решать и фундаментальные, и прикладные научные задачи.

Проект КСТ-3 включает 30-метровую башню для телескопа, здание для технологического оборудования, лабораторный и административный корпус. Телескоп будет располагаться в верхней части башни на вращающейся платформе. Высота всей конструкции составит 42 метра, общий вес телескопа — 120 тонн, пространственное разрешение — 0,1 угловой секунды, временное разрешение — 1—5 секунд. Объект будет иметь сейсмостойкость в 9 баллов, так как находится на территории Байкальской рифтовой зоны, где часто происходят землетрясения.

Геннадий Красников назвал строительство телескопа проектом мирового масштаба. «Изучение влияния Солнца на техносферу Земли, на климат и здоровье человека — важнейшая фундаментальная и практическая задача. Мы должны уметь прогнозировать опасные явления на Солнце, а для этого необходимы такие новые инструменты, которые входят в состав НГК РАН. Все они в совокупности смогут не только обогатить науку новыми знаниями, но и сделать нашу жизнь более безопасной», — прокомментировал президент РАН.

Сергей Чемезов отметил, что в создании телескопа будут задействованы преимущественно предприятия группы компаний: «Предприятия электронной и оптической промышленности, в частности, Лыткаринский завод оптического стекла, будут работать в тесной связке с учеными ИСЗФ СО РАН на этом уникальном проекте. Опыт сотрудничества с институтом у нас очень богатый и плодотворный, мы работаем единой командой».

«Это не просто уникальные, нетиповые проекты, это сложные “по начинке” инструменты, над проектированием которых работают наши лучшие специалисты. Воплотить их в жизнь можно только при поддержке государственных структур, и помощь ГК “Ростех” здесь просто неоценима», — сказал Гелий Жеребцов, подчеркнув, что проект НГК РАН очень масштабный, его невозможно реализовать только силами института:

Алексей Цыденов выразил готовность правительства Республики Бурятия оказывать всю необходимую помощь ученым, включая решение инфраструктурных вопросов, а также подготовки кадров для НГК РАН.

При правительстве Иркутской области создана специальная группа по оказанию помощи ИСЗФ СО РАН в реализации проекта Национального гелиогеофизического комплекса. «В нее входят

меры муниципалитетов и представители исполнительной власти, которые занимаются вопросами выделения земли под объекты НГК РАН и подводом коммуникаций, чтобы строительство инструментов шло по плану. Мы видим, сколько усилий вкладывают ученые в свое детище, и понимаем, что на наших глазах создается научный комплекс мирового уровня», — акцентировал Игорь Кобзев.

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

[Наука в Сибири](#), 07.08.2023

Дополнительно по теме:

[Президент РАН Геннадий Красников: Изучение солнца сделает нашу жизнь безопасней](#) (Российская газета, 07.08.2023)

[В Саянской солнечной обсерватории заложен первый камень в основание уникального телескопа](#) (Российская академия наук, 05.08.2023)

[Рядом с Байкалом началось строительство крупнейшего в Евразии солнечного телескопа](#) (ТАСС, 05.08.2023)

[Рядом с Байкалом начали строить самый крупный в Евразии солнечный телескоп](#) (Известия, 05.08.2023)

[Первая ступень к Солнцу](#) (Областная газета, Иркутск, 09.08.2023)

Внимание на корону! В 220 км от Иркутска заканчивается строительство солнечного радиотелескопа

5 августа по СМИ прокатилась весть, что в Бурятии, на территории Саянской солнечной обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН, торжественно заложен первый камень будущего крупного телескопа-коронографа с зеркалом диаметром 3 метра. Отсюда краткое название — КСТ-3. В церемонии закладки приняли участие: президент РАН академик РАН Геннадий Красников, гендиректор ГК «Ростех» Сергей Чемезов, научный руководитель ИСЗФ СО РАН академик РАН Гелий Жеребцов, директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Медведев, глава Республики Бурятия Алексей Цыденов, губернатор Иркутской области Игорь Кобзев, а также специалисты, участвующие в реализации проекта «Национальный гелиогеофизический комплекс РАН».

Национальный гелиогеофизический комплекс будет состоять из семи уникальных объектов. В 2022 году введен в эксплуатацию комплекс оптических инструментов (с. Торы, Республика Бурятия). Кроме КСТ-3 (п. Монды, Республика Бурятия) планируется создать лидар и систему радаров вблизи пролива Ольхонские ворота на Байкале, под Ангарском построят нагревный стенд, где планируют изучать спектр искусственного радиоизлучения ионосферы, в Иркутске к 2030 году появится центр обработки данных, полученных этими инструментами. И еще в четырех часах езды от Иркутска, в урочище Бадары, к зиме будет сдан в эксплуатацию многоволновой радиогелиограф.

Он представляет собой расставленные по равнине регулярные ряды внушительных антенн-тарелок для приема радиосигналов от Солнца, плюс проложенные под линиями тарелок сотни километров кабелей и рабочее здание с приемными системами и компьютерами, где будут проводить огромное количество вычислений. Ну, и прочие технические конструкции. Построено жилье, заканчивается благоустройство территории. Концепцию этого уникального радиогелиографа разрабатывал **Институт солнечно-земной физики СО РАН**. «Поэтому с нас тут за все спрос», — говорит замдиректора по научно-исследовательской работе ИСЗФ **Сергей ЛЕСОВОЙ**. В

ожидании появления вертолета с высокими гостями он успевает рассказать, как здесь все начиналось.

— Национальный гелиогеофизический комплекс на этой площадке начали строить в 2019 году. До этого мы здесь в астрофизической обсерватории соорудили 48-антенный макет радиогелиографа, на нем отработывали основные идеи и технологии. Макет этот положили в основу проекта, а реализует его согласно госконтракту ГК «Ростех».

— Вообще первый проект Сибирского солнечного радиотелескопа родился еще в СССР, в 1960-е годы, рассказал Сергей Лесовой. — Тогда в Сибири не занимались радиоастрономией. Но у Геннадия Яковлевича Смолькова (недавно ушедшего из жизни) появилась идея инструмента, в 1970-е годы уникальный научный инструмент начали строить, а в 1980-е закончили. В память об основателе этого вида исследований Ученый совет института принял решение о присвоении обсерватории, в которой мы находимся, имени Г.Я.Смолькова. Та машина выглядела примерно так же, как нынешняя, но антенн было меньше, и они принимали радиоизлучение только на одной частоте. А для понимания происходящего в короне Солнца (это тот яркий ободок, что мы видим во время солнечного затмения. — Прим. ред.) надо фиксировать события в широком диапазоне частот. Мы сейчас имеем информацию на частотах от 3 до 24 ГГц, то есть видим плазму спокойного Солнца на высоте примерно от 2 тысяч км до 20-30 тысяч км над фотосферой, а протуберанец можем увидеть на удалении несколько миллионов километров от поверхности звезды. Корона — это очень горячая плазма. Радиоизлучение короны зависит от температуры, плотности вещества, магнитных полей. А магнитные поля — основной источник энергии вспышек и корональных выбросов массы.

— **Так солнечный ветер — это поток магнитных полей, «дующих» с короны?**

— Упрощая, так говорят. Космическая погода зависит от Солнца, оно является источником возмущений межпланетного пространства. Вообще все, что влияет на Землю, связано с короной Солнца. Ее надо изучать. С помощью радиогелиографа мы собираемся получать максимально возможную информацию о состоянии короны, но это весьма сложно. Магнитные поля на уровне фотосферы, измеряемые спутниковыми и наземными обсерваториями, меняются слабо во время вспышек, поэтому нужно мерить магнитные поля в короне. С точки зрения чувствительности машина у нас хорошая: 528 антенн трех диаметров — большие, поменьше и малые тарелки. Инструмент большой, — говорит Лесовой, стоя у планшета, на котором видно, как расставлены тарелки. Три буквы «Т», у двух «хвостики» — в одну сторону, у третьей — в другую.

— Какой-то жутко гигантский, — бормочу я, оглядывая антенное поле.

— Нужно бы еще больше. Это, как у камеры: чем шире объектив, тем качественнее, четче снимок, — откликается Сергей Владимирович. — Достоверно диагностировать корональную плазму — в микроволнах — сложно. Регулярность расстановки тарелок нужна для калибровки сигналов, это особенность солнечного радиотелескопа, для звездных так можно было бы не делать.

— **За рубежом этого типа радиогелиографы похожи на наш?**

— За рубежом их нет. По крайней мере, работающих. Хотя еще с 2000-х годов заводилами по созданию радиотелескопов были американцы. Четко понимали, что науке такой инструмент нужен, разработали концепцию и до сих пор очень точно представляют, что нужно делать. Но и там крайне высокая конкуренция проектов, на какой из них дадут денег, станет ясно только в этом или следующем году. Финансировать такие работы и для Штатов дорого, хотя по меркам США это проекты средней цены.

Еще Китай в этом направлении активен. Взяв американскую концепцию, в 2014 году там построили такого же типа машину в провинции Внутренняя Монголия — вон там, за хребтом. Мы дружим, бываем друг у друга. Но пока не запустили машину — уж больно сложен процесс. А мы в тестовом режиме уже измеряем магнитные поля короны, доделываем радиогелиограф, который достаточно продолжительное время будет уникальным.

— Это будет всепогодный инструмент для широкополосного мониторинга солнечной активности, — с гордостью подтвердил академик **Гелий Жеребцов**, научный руководитель института и проекта. — Следует сказать, что строительство объекта было тяжелейшим. Здесь и песчаный грунт, в котором сложно было устанавливать сваи, и короткий летний период, и два ковидных года, тем не менее радиогелиограф работоспособен, и сейчас мы готовимся к сдаче его в эксплуатацию.

Остальное обсуждали уже в конференц-зале, где Сергей Лесовой продемонстрировал в презентации возможности современного научного инструмента. Когда он заработает в полную силу, ученым не придется приезжать в Бадары, чтобы воспользоваться полученным материалом. Все будет в Сети. Но чтобы машина функционировала должным образом, штатное расписание института предстоит увеличивать как минимум в два раза. Чтобы выяснить, как магнитные потоки с короны взаимодействуют с магнитным полем Земли, надо организовать за ней грамотное наблюдение — с привлечением высококвалифицированных техников, электронщиков и программистов. Только так можно понять, какие коронарные события и как будут иметь отклик на Земле. Часть выбросов корональной массы пройдет мимо нашей планеты, а часть угодит прямоком в нее.

— Чтобы понимать, мало наблюдать, нам нужно знать межпланетную структуру магнитного поля, — уточняет Гелий Александрович. — Магнитное поле — это как рельсы, по которым двигаются потоки энергии. Поэтому изучать корону необходимо, чтобы не только прогнозировать события на Солнце, но и оценивать ее влияние на околоземное космическое пространство. Иной раз наблюдаем серию вспышек. Первая по силе очень мощная, но проходит для Земли незаметно. Вторая — внушительная, но слабее, чем первая, и воздействие на ближний космос незначительное, а третья вроде слабая, однако эффективность воздействия оказалось очень сильная. Таким образом, знать состояние межпланетного магнитного поля принципиально важно для прогнозирования воздействия солнечной активности на околоземный космос и снижения риска последствий этих негативных космических явлений.

Национальный гелиофизический комплекс, который мы создаем, как раз будет диагностировать те процессы, которые происходят у нас в околоземном космосе. По сути, это атмосфера нашей планеты, которая заключена в магнитном поле Земли и физическое состояние которой определяется солнечной и геомагнитной активностью.

Но для определения параметров магнитного поля необходимы космические аппараты, которые должны находиться на определенном расстоянии от Земли, на линии Земля — Солнце. Именно совместное использование наземных и космических данных позволит успешно решить проблему прогнозирования.

— Посещая Иркутский филиал СО РАН, я специально выделил день на знакомство с астрофизическими обсерваториями ИСЗФ СО РАН, — заметил президент РАН **Геннадий Красников**, — да еще в составе такой представительной команды: с руководителем госкорпорации «Ростех» и главами регионов, где возводятся эти уникальные инструменты. Мы понимаем, что изучение влияния Солнца на техносферу Земли, климат и здоровье человека — важнейшая фундаментальная и практическая задача. Ученые должны уметь прогнозировать опасные явления на Солнце, а для этого — создавать и осваивать такую актуальную технику, которая составляет основу Национального гелиофизического комплекса РАН. Работая на этом инструментари, ученые могут не только обогатить науку новыми знаниями, но и сделать нашу жизнь более безопасной. Национальный гелиофизический комплекс РАН — проект мирового масштаба, хотя в первую очередь он очень важен для нас, для России: нам необходимо научиться прогнозировать коронарные события, просчитывать их, чтобы делать жизнь безопаснее.

Елизавета Понарина

[Поиск](#), 19.08.2023

Иркутская наука: решение принято

Исследования в Прибайкалье возглавит ФИЦ

11 августа Министерство науки и высшего образования РФ выпустило приказ о создании **Федерального исследовательского центра «Иркутский институт химии имени А.Е. Фаворского СО РАН»** путем присоединения Иркутского научного центра (ИНЦ) СО РАН к Институту химии (ИрИХ) СО РАН. Процедура должна быть завершена в декабре текущего года.

Приказ подписан на основании официального согласия на такую реорганизацию, которое, в соответствии с законодательством, направил в Министерство науки и высшего образования президент Российской Академии наук (РАН) **Геннадий Красников**. Инициатором и главным разработчиком концепции создания ФИЦ стал директор Иркутского института химии, советник губернатора Иркутской области по вопросам науки **Андрей Иванов**. В поддержку такого решения выступили также руководители ИНЦ СО РАН.

– Создание ФИЦ ИрИХ СО РАН – часть государственной парадигмы развития, причем нацеленная на конкретный результат в ближайшее время, а не на «поговорить ни о чем». Мы поздравляем директора Института химии, профессора Андрея Викторовича Иванова с победой и уверены, что ФИЦ действительно изменит облик химпрома Восточной Сибири, а также иркутского Академгородка во благо нашей страны и малой Родины, – прокомментировал принятое решение от имени группы поддержки создания ФИЦ заслуженный юрист РФ, доктор юридических наук, заведующий кафедрой конституционного права ИГУ, профессор **Сергей Шишкин**.

Виктор Сотников

[Байкальские вести](#), 14.08.2023

Солнечно-земные связи и большая наука: чем занимается ИСЗФ СО РАН

Выставка [«Наука как искусство»](#), открывшаяся на главной площади Иркутска, вызвала всплеск интереса к Институту солнечно-земной физики СО РАН, фотографии инструментов которого представлены в экспозиции. О специфике работы научного учреждения IRK.ru ответил директор института, член-корреспондент РАН **Андрей Всеволодович Медведев**.

Андрей Всеволодович, чем занимается ваш институт, какие научные задачи стоят перед ним?

— Нашему институту более 60 лет, он проводит фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования по нескольким направлениям. Во-первых, это все, что связано с физикой Солнца – его строение, активность, структура магнитных полей, солнечные вспышки и корональные выбросы массы, механизмы радиоизлучения и методы диагностики корональной плазмы, мониторинг активных процессов на Солнце как источников возмущений в гелиосфере, магнитосфере, ионосфере и атмосфере Земли. Также наши ученые разрабатывают новые методы для исследования в области астрофизики и физики Солнца.

Второе направление – это изучение околоземного космического пространства, ведь сейчас это активная техногенная сфера, и мы должны понимать, как предотвратить опасности, которые могут там возникнуть из-за солнечной активности. Следующее направление связано с проблемой астероидно-кометной опасности и экологии космоса. Наши ученые развивают оптические и радиофизические методы, позволяющие фиксировать и оценивать опасность «космических гостей» и космического мусора. Кроме того, мы занимаемся анализом и прогнозированием состояния климатической системы Земли: разрабатываем модели физических механизмов изменения климата с учетом солнечной активности, изучаем погодообразующие и климатообразующие факторы, смотрим, как влияют гелиосферные и геосферные факторы на атмосферу и стратосферно-тропосферный обмен.

Какие проекты институт реализует сейчас?

— Все, что я перечислил, — составляющие так называемого государственного задания — исследования по этим направлениям ведутся многие годы. Но основной проект на сегодня, проект номер один, это Национальный гелиогеофизический комплекс РАН. Несколько дней назад министр высшего образования и науки Валерий Фальков побывал на трех объектах комплекса и высоко оценил и то, что уже сделано, и замысел комплекса в полном объеме. НГК РАН нужен, чтобы исследовать и сами процессы на Солнце, и весь путь, который проходит, например, солнечный ветер от Солнца до Земли, и те последствия для человека и техники, которые возникают в результате активности Солнца. Это, конечно, и фундаментальная наука, и, безусловно, прикладная, ведь основная цель — получить прогноз, позволяющий предотвратить катастрофические последствия для человека и техники, которые могут возникнуть в результате солнечных вспышек и выбросов корональной массы. Чтобы решить эту сложнейшую и амбициозную задачу, нужны инструменты, которые и вошли в состав НГК РАН.

Что это за инструменты?

— Первый этап реализации проекта (он уже успешно завершен) — это проектирование и строительство комплекса оптических инструментов в Торах (Бурятия), многоволнового радиогелиографа (урочище Бадары, Бурятия) — его планируется сдать в конце этого года, и проектирование КСТ-3 (крупного солнечного телескопа с зеркалом диаметром три метра). Мы уже получили положительное заключение Главгосэкспертизы и разрешение на строительство, первые работы по строительству телескопа начнутся до конца 2023 года. Второй этап включает возведение лидара и комплекса радаров на Малом Море (местность Харикта), нагревного стенда под Ангарском (в Одинске) и центра обработки данных в Иркутске.

Научным руководителем проекта и его идейным вдохновителем стал академик **Гелий Александрович Жеребцов**, он «пробивал» проект 17 лет, объяснял, убеждал, рассказывал и просвещал. И добился в результате федерального финансирования. Все инструменты комплекса являются уникальными и фактически не имеют полных аналогов, поэтому строить их — дело непростое и ответственное, но оно того стоит: на объектах Национального гелиогеофизического комплекса РАН уже сейчас ученые получают уникальные научные данные.

Вернемся к выставке. Для института это первая городская фотовыставка, на которой широкой публике вы представили многочисленные, сложные и красивые научные инструменты. Что она для вас значит?

— Замечательный фотограф Евгений Козырев, давний друг нашего института, не просто запечатлел наши научные инструменты, а показал, что сложное оборудование может восприниматься как арт-объект. Для коллектива института эта выставка очень значима. Во-первых, подобный выход «в люди» случился впервые, и мы очень признательны IRK.ru за эту возможность. Во-вторых, с помощью этой выставки мы хотели привлечь внимание широкой публики к тому, чем мы занимаемся, и самое главное — заинтересовать молодежь, ведь институт с завершением проекта НГК РАН встанет перед необходимостью практически в два раза увеличить штат.

Что институт делает уже сейчас, чтобы решить эту непростую задачу?

— Не только сейчас, а уже давно и постоянно. Мы больше 15 лет проводим научно-практическую конференцию для школьников «Человек и космос». Ее участники представляют проекты, над которыми трудились полгода под двойным руководством — школьных педагогов и ученых института. Несколько победителей конференции прошлых лет уже работают в институте, кто-то даже защитил диссертацию. Этой весной наши коллеги выступили с лекциями на субботней школе физики, чтобы повысить у школьников интерес к естественным наукам вообще и к физике в частности. Этот образовательный проект организован ИСЗФ СО РАН, Научно-исследовательским институтом прикладной физики Иркутского государственного университета и Иркутским планетарием. Проект получился интересным, важным, надеюсь, он получит продолжение.

У нас есть собственная магистратура — только шесть научных институтов страны добились такого права, и мы в том числе. Сейчас как раз идет набор в магистратуру, так что до 18 августа еще есть

время подать документы. Магистратура у нас заточена под нужды института, преподают там наши ученые, никаких общих дисциплин нет, только все необходимое, плюс практика на новейших инструментах и уникальная возможность собрать материал для дальнейших исследований.

Следующий этап – аспирантура, она тоже в институте своя, по завершении аспирант должен написать диссертационное сочинение и защититься. Диссертационный совет в институте тоже свой, то есть весь цикл – от магистратуры до кандидатской в самом институте. Мы понимаем, что никто не приведет нам готовых специалистов, поэтому прикладываем много усилий, чтобы воспитать их самим. Совсем недавно, в связи с заявлениями об отмене Болонской системы в Российской Федерации, мы прошли конкурсный отбор и получили право на право обучать по программам специалитета. Это запасной вариант, если магистратуру все-таки отменят. По действующему законодательству такое право имеют только вузы, теперь к ним прибавились четыре научные организации, в том числе и мы.

Кстати, министр высшего образования и науки **Валерий Фальков** дал высокую оценку нашим усилиям по подготовке кадров и пообещал подумать, как решить квартирный вопрос для молодых ученых. Мы уверены, что молодежь к нам обязательно придет, потому что перспективы для научных исследований у нас действительно уникальные.

Лада Степанова
Irk.ru, 09.08.2023

Сибирские ученые включаются в новый федеральный мегапроект

В ходе X Международного форума технологического развития «Технопром» прошел круглый стол по мегапроекту «Импортозамещение критической химической продукции».

23 мая 2023 года постановлением Правительства РФ была утверждена Концепция технологического развития Российской Федерации до 2030 года. Она предполагает реализацию не менее десяти мегапроектов с финансированием порядка десятков миллиардов рублей и нацелена на достижение технологического суверенитета в критических отраслях экономики, включая химическую промышленность. Как рассказала депутат Госдумы РФ от Иркутской области **Мария Викторовна Василькова**, пилотной для химического мегапроекта определена площадка в Усолье-Сибирском, где идет активная рекультивация. «Мы ожидаем, что в ближайшие полтора года площадка будет готова к новой застройке, хотя частично заходить на нее можно уже сегодня», — подчеркнула парламентарий. Госкорпорация «Росхим» совместно с **Иркутским институтом химии им. А. Е. Фаворского СО РАН** определены разработчиками стратегии мегапроекта.

Директор ИрИХ СО РАН доктор химических наук **Андрей Викторович Иванов** считает, что одним из важнейших инструментов реализации мегапроекта способна быть национальная сеть инжиниринговых центров. «Они могут стать средним звеном между молодежными лабораториями и центрами компетенций более высокого уровня, — пояснил он. — И здесь есть место для участия Академии наук. При создании таких коллективов неизбежно возникнет вопрос, какими должны быть критерии эффективности. Работать на статьи при таком целеполагании нелогично. Российская академия наук — высшее экспертное сообщество в сфере исследований, и она может определять, чем в первую очередь следует заниматься той или иной молодежной лабораторией».

«На стадии реализации мегапроекта мы впервые получаем возможность нарисовать красивую карту единого, связанного пространства инжиниринговых центров, — убежден Андрей Иванов. — На ней будут обозначены основные компетенции, и станет понятно: с катализом обращаться сюда, с фармацевтикой вот сюда и так далее. Если у вас, к примеру, есть восемь переделов, то, двигаясь по цепочке от одного центра к другому, вы быстро получите линейку высокомаржинальных продуктов».

Наука в Сибири, 25.08.2023

Верен науке и себе

Жизненные парадигмы академика Михаила Кузьмина

26 августа у иркутского Академгородка юбилей – 60 лет. В его развитие немало сил вложили известные представители науки. Среди них главный научный сотрудник Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН академик РАН **Михаил Кузьмин**. В этом году Михаил Иванович тоже юбиляр. В честь 85-летия и огромного вклада в развитие химической геодинамики он удостоен золотой медали В.И. Вернадского.

– Папа большой энтузиаст. Без этого не добьешься успехов. Они даются потом и кровью, как бы изначально талантлив человек ни был. Тем более это относится к ученым, – говорит дочь Михаила Кузьмина Ольга Гомонова.

Ольгу Михайловну назвали в честь бабушки Ольги Захаровны. С мужем Иваном Кузьминым и сыновьями Владимиром и Михаилом они жили в Москве. Глава семейства как член Коллегии Наркомпроса РСФСР имел определенные льготы. Когда семье выделили четырехкомнатную квартиру на улице Горького, ныне Тверской, Иван Иванович попросил подселить сотрудника московского Облнаробраза, который остро нуждался в жилье.

– В 1941 году дедушка работал учителем истории в московской школе № 110. В июне Ольга Захаровна, которую в семье все – даже дети – звали Олечкой, вместе с ними уехала к родным погостить в Сочи. Они ждали Ивана Ивановича. А тут началась война. Папе было три года. Но он на всю жизнь запомнил, как над пляжем низко летели самолеты, – продолжила Ольга Михайловна.

Иван Кузьмин ушел на фронт добровольцем. Вместе со своими выпускниками. Многие, включая его самого, погибли. Иван Иванович – подо Ржевом. Владимир Кузьмин вместе с матерью и другом нашли братскую могилу, где захоронен боец, в 1965 году. А в самой школе в честь погибших выпускников и учителей с 1971 года установлен один из пронзительных памятников героям войны под названием «Реквием».

Растили братьев Кузьминых мама и бабуленька (так к ней обращались родные) Берта Августовна, лютеранка и немка по происхождению.

Беспокойные от природы

Ольга Захаровна преподавала математику в школе, потом в техникуме, избиралась народным депутатом. Сыновья учились хорошо. Старший Владимир интересовался геологией, был в нее практически влюблен. После окончания МГУ он стал выдающимся ученым, доктором геолого-минералогических наук, Заслуженным геологом РФ. До кончины в 2020 году работал во Всесоюзном институте минерального сырья (сейчас ФГБУ «ВИМС»).

– Под влиянием старшего брата папа рано увлекся этой наукой. Думаю, перед отцом просто не стоял вопрос о выборе профессии, – заметила Ольга Михайловна. – В домашней библиотеке было много популярных книг по геологии. Дядя брал отца в подмосковные геологические экскурсии. Папа занимался в кружке юных геологов. Кстати, дружбу со школьными друзьями они сохранили навсегда. Как и со многими однокурсниками.

«У нас была очень дружная и активная группа. Мы настолько интересовались геологией, что нам не хватало лекций и практики, на праздники и каникулы ездили по месторождениям на Урале, Вольне, Хибинах. Организатором таких походов часто выступал Михаил», – подчеркнула одноклассница и коллега Михаила Ивановича, главный научный сотрудник Института геохимии СО РАН, доктор геолого-минералогических наук Валентина Макрыгина.

В тех поездках студенты МГУ учились жить в полевых условиях, разучивали геологические песни, которые Михаил Иванович любит и сейчас. Как и поэзию Маяковского.

Научный руководитель Михаила Кузьмина Владимир Коптер-Дворников предлагал перспективному геологу-геохимику продолжить обучение в аспирантуре. Но тот не хотел

оставаться в Москве. Наставник порекомендовал устроиться на работу в недавно созданный институт геохимии в Иркутске.

Становление будущего академика

16 июля 1960 года молодой москвич приехал в Сибирь. А уже через три дня отправился «в поля». В ноябре он получит первую должность – старший лаборант. Спустя год возглавит экспедиционный отряд по изучению мезозойских гранитов Восточного Забайкалья, с которыми связаны минеральные богатства этого края.

У выпускника МГУ была важная миссия – участвовать в становлении и развитии петрологии и геохимии на востоке страны. В 1966 году ученый защитил кандидатскую диссертацию. В 1967-м директор института Лев Таусон, которого Михаил Иванович считает учителем в науке и в жизни, направил небольшой отряд сотрудников в Монголию для работы в составе Советско-монгольской экспедиции АН СССР и АН МНР.

Тогда в научной среде жарко обсуждалась новая парадигма. В середине прошлого века благодаря научно-технической революции, в арсенале геологов появились принципиально новые методы исследований. На Западе были разработаны положения первой научно-обоснованной концепции под названием «тектоника литосферных плит». Эта область знаний изучает строение и эволюцию твердой оболочки Земли — литосферы и определяет движущие силы геологических процессов. Сейчас концепция тектоники плит лежит в основе современной геологии.

Наша научная общественность узнала об этой парадигме из появившихся в стране зарубежных изданий. Однако не все зрелые советские ученые тогда ее восприняли. Одним из исключений стал известный отечественный геолог и океанолог Лев Зоненшайн. С ним Михаил Кузьмин познакомился в Монголии.

– В Монголии мы стали применять в своих исследованиях теорию тектоники литосферных плит. В течение нескольких лет была создана новая парадигма — Михаил Иванович Кузьмин был одним из инициаторов развития этого направления в пределах нашего института и СССР, – сообщил главный научный сотрудник лаборатории геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма ИГХ СО РАН, доктор геолого-минералогических наук Виктор Антипин.

В 1976 году Лев Зоненшайн, Валерий Моралев (впоследствии Заслуженный деятель науки РФ) и Михаил Кузьмин выпустили книгу «Новая глобальная тектоника, магматизм и металлогения». Многим представителям науки она «открыла глаза» на новую концепцию, которую стали считать приемлемой для геологического анализа.

Знакомство со Львом Зоненшайном переросло в дружбу и творческое сотрудничество на четверть века. Благодаря его принципиальной позиции, к 1990-м положение с тектоникой плит изменилось к лучшему. Российские геологи обратили внимание на древние и современные океаны. С 1980 по 1989 гг. Михаил Иванович участвовал в глубоководных исследованиях Института океанологии АН СССР. Чтобы узнать тайны трех океанов, он погружался на подводных обитаемых аппаратах «Пайсис» и «Мир». Личный рекорд – глубина 5200 метров.

– Он никогда не говорил об опасностях работы. А мы очень гордились этими погружениями отца. Он часто был в экспедициях, зарубежных командировках. Помню однажды привез магнитофон с кучей кассет Высоцкого. Их купил в Сингапуре, в магазине «Чайка» для советских моряков. Но давать ему с собой какие-то списки покупок, как делали родственники людей, которые ехали за рубеж, было бесполезно. Он ездил туда работать. А весь быт был на маме, включая несколько поездок, – призналась дочь ученого.

Крепкий домашний тыл

«Есть две задачи у любого человека в жизни. Первая: сделать так, чтобы результаты твоей работы могли использоваться следующими поколениями. Вторая — это воспитание этого следующего поколения. И в данном случае очень многое зависит от женщины: условия жизни в семье,

отношения друг к другу и к детям. Тамара все делала правильно, наши дети, внуки, правнуки рядом с нами, они патриоты Иркутска, своей семьи», – так Михаил Иванович высказался о семье в день своей бриллиантовой свадьбы в мае 2022 года.

Тамара Михайловна приехала в Иркутскую область в 1960 году из Осетии по распределению после окончания техникума. Сначала работала на Ангарском цементном заводе, после стала трудиться лаборантом в Институте геохимии, где и познакомилась с симпатичным научным сотрудником. Попутно она училась на вечернем отделении университета.

После женитьбы супруги оба активно занимались наукой, ездили в экспедиции, но с рождением детей Тамара Кузьмина стала больше уделять внимание дому. Он всегда открыт для друзей. Порой коллеги из других городов селились не в гостинице, а у гостеприимных Кузьминых.

Когда в стране начались перебои с продуктами, доктора наук в специализированном магазине могли купить дефицит – сосиски, индийский кофе. По словам близких, Михаил Иванович не ходил туда из принципа. К слову, еще во времена Хрущева он, возмущившись разнице в снабжении Москвы и Сибири, написал в Кремль письмо. От серьезных последствий спас директор института.

В 1989 году после смерти Льва Таусона Михаил Кузьмин возглавил Институт геохимии. Выжить в сложное время научному учреждению помог проект «Байкал-бурение» по международной программе «Глобальные изменения природной среды и климата на основе комплексного изучения осадков озера Байкал». Финансирование поступало от американских и японских партнеров.

Байкальские открытия

Из книги М. Кузьмина «Во льдах Байкала»: «Нас несет вместе с ледяным полем...Льдины громоздятся и надвигаются друг на друга. Сплошной гул, от которого становится неуютно... Грандиозная и устрашающая картина».

По воспоминаниям одного из участников той экспедиции, главного научного сотрудника ИГХ СО РАН, доктора физико-математических наук Александра Непомнящих, баржу с учеными сдавило льдами в дрейфе. Появилась пробоина, ее пришлось заваривать на ходу. Михаил Кузьмин принял смелое решение — в противоположную часть баржи закачали воду, она поднялась, при этом была опасность перевернуться. Но пробоину успешно заварили и продолжили экспедицию. Именно в той поездке открыли газогидраты на Байкале.

За 10 лет работы проекта ученые с помощью бурового комплекса «Байкал-2000» получили более 1500 м донных отложений озера возрастом 8-10 млн лет. Они доказали, что климат в Сибири менялся практически так же, как в океанах. Полученные данные имеют важное значение для понимания динамики климатической системы Земли, эволюционных процессов в земной биосфере и происхождения человека.

В 2002 году Михаила Кузьмина избрали председателем Президиума Иркутского научного центра СО РАН. В этой должности он работал по 2009 год, успешно совмещая ее с руководством институтом.

Академик резко выступил против строительства нефтепровода «ВСТО» в близости от Байкала. В результате твердой позиции науки и иркутской общественности президент поручил проложить трубу с нефтью севернее озера.

Заслуженные награды

Стараниями Михаила Кузьмина после долгого перерыва в Академгородке построили ЖК «Прогресс». Там получили квартиры семьи иркутских ученых. Причем, как говорит дочь Ольга, ни ей, ни брату отец с приобретением жилья не помогал, как и не тянул в науку под свое «теплое крыло». Ольга Михайловна стала инженером-экономистом, Павел Кузьмин – тренер по хоккею с шайбой высшей квалификационной категории.

– Отец всегда остается для нас авторитетом. Я никогда не слышала, чтобы он о ком-то говорил плохо или ругал. С его должностями и званиями он не копил денег. Сейчас папа продолжает

работать дома с референтами, читать научную литературу, писать статьи. Наука для него – вся жизнь, – резюмировала Ольга Гомонова.

– Скажу банальность: он хороший, правильный человек. Никогда в общении с ним не видел его озлобленным, принимающим крайние решения, хотя иногда возникают конфликты — он всегда старается решать это очень аккуратно. Это качество я увидел сразу и стараюсь этому следовать в своей работе, – отметил заведующий лабораторией геохимии изотопов ИГХ СО РАН, кандидат геолого-минералогических наук Сергей Дриль...

Михаил Кузьмин – автор 470 научных трудов, Почетный гражданин Иркутска, лауреат Государственной премии, обладатель многих наград, включая Орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени – в июне 2023 года получил самую почетную регалию для ученого, который изучает науки о Земле. Это золотая медаль имени В. И. Вернадского. Ее в день 85-летия Михаилу Ивановичу вручил директор Иркутского филиала СО РАН, академик РАН Игорь Бычков. Именная медаль присуждается раз в пять лет. С 1965 года ее удостоились только 16 человек.

В 2021 году коллектив ученых под руководством Михаила Кузьмина выпустил монографию «Геологическая эволюция Земли: от космической пыли до обители человечества». По поводу этой работы порталу «Научная Россия» он заметил:

«...Разумный человек скоро будет попадать на другие планеты, и ему нужно будет понять, как же развивается каждая планета. Знание своего дома, планеты Земля, является основой познания других планет». В этих словах – весь масштаб личности и научного поиска нашего теперь уже земляка и большого ученого.

Юлия Мамонтова, Вера Велякина

[Областная газета](#), Иркутск, 02.08.2023

Набор генов расскажет о тяжести бронхиальной астмы у детей

Красноярские ученые определили варианты генов, вовлеченные в развитие легкой или тяжелой формы бронхиальной астмы у детей. Основываясь на этих маркерах, можно спрогнозировать характер течения болезни и подобрать терапию, позволяющую снизить риски осложнений и усилить меры профилактики возникновения астмы. Результаты исследования опубликованы в [Вавиловском журнале генетики и селекции](#).

Бронхиальная астма – одно из самых распространенных заболеваний человека. При тяжелом течении она значительно ухудшает качество жизни. Чаще всего астма начинается в детском возрасте, приобретает хроническую форму и трудно поддается лечению. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 6% взрослого населения России и до 10% детей страдают от бронхиальной астмы. По данным на 2020 год в Красноярском крае было зафиксировано более 42.5 тысяч человек с бронхиальной астмой, включая взрослых и детей. После пандемии COVID-19, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2, врачи отмечают резкий прирост заболеваемости астмой, что обуславливает актуальность ее профилактики начиная с детского возраста.

Ученые **ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»** определили генетические маркеры тяжести бронхиальной астмы у детей Красноярского края. Дети с определенным набором вариантов генов предрасположены к легкой или тяжелой форме болезни, а также к большему или меньшему шансу обострения болезни. Зная возможные риски развития заболевания, можно подобрать соответствующую терапию и снизить возможность тяжелого течения и осложнений.

На характер течения бронхиальной астмы влияют цитокины. Это белки, которые играют важную роль в иммунной системе организма. Они участвуют в регуляции воспалительного процесса. При бронхиальной астме цитокины вовлечены в развитие воспаления в бронхах, увеличение секреции слизи, что вызывает кашель и затруднение дыхания, а также за сами аллергические реакции.

Ученые изучили геномные варианты ключевых цитокинов, вырабатываемых иммунной системой при астме, у детей, проживающих на территории Красноярского края. Исследователи обнаружили связь между частотой некоторых вариантов генов и развитием заболевания. В ходе исследования специалисты выявили маркеры генов, предрасполагающие к развитию легкой и тяжелой степени астмы у детей. Генотип ТТ и аллель T rs1800925 IL13 ассоциированы с риском развития тяжелой и неконтролируемой бронхиальной астмы. Генотип АА IL17A rs2275913, генотип ТТ IFNG rs2069705 и аллельный вариант А TNFA rs1800629 типичны для легкой формы астмы, а генотип ТТ IFNG rs2069705 – для контролируемого течения болезни, которое позволяет пациентам находиться в ремиссии даже без базисной терапии.

«Изучением развития бронхиальной астмы наша группа занимается уже около 10 лет. Это заболевание является мультифакториальным – то есть на его возникновение и тяжесть течения влияют не только факторы внешней среды, но и генетические особенности человека. С каждым годом в наших исследованиях мы расширяем спектр изучаемых генов, вовлеченных в развитие астмы, и увеличиваем исследуемую выборку больных. Это делается для того, чтобы усилить значимость каждого выявленного генетического маркера заболевания, тем самым сделать более точный прогноз динамики развития заболевания и эффективности лечения. Ключевое значение для каждого больного, тем более в детском возрасте, имеет достижение контролируемого течения болезни и предотвращение развития тяжелой формы астмы, которая может привести к смертельному исходу. Полученные результаты в перспективе планируется использовать для оптимизации персонализированной терапии и профилактики развития тяжелой неконтролируемой астмы. В первую очередь введение новой технологии намечается на базе Краевого детского пульмоно-аллергологического центра, который входит в структуру нашего института», — рассказала **Марина Смольникова**, кандидат биологических наук, руководитель группы молекулярно-генетических исследований **Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера**.

[Красноярский научный центр СО РАН](#), 24.08.2024

С сучком и задоринкой

Красноярские химики синтезировали новые сорбенты на основе природных полисахаридов, которые помогут бороться с токсичными загрязнениями. Основой для них стала... кора лиственницы. О том, как сделать из коры и щепок сорбент, рассказывает кандидат химических наук **Юрий Маляр**, старший научный сотрудник **Института химии и химической технологии СО РАН**.

– **Юрий, как появился ваш метод?**

– В нашем Институте много лет ведутся работы по комплексной переработке природной биомассы. В данном контексте комплексная – значит безотходная, с максимально полезным использованием всех компонентов древесного сырья – коры, отходов рубки и т.д. В настоящее время преимущественно используется только древесина, и объёмы отходов могут составлять до 50% от общего объёма лесозаготовок.

Один из продуктов такой комплексной переработки лиственницы (и другой древесины) – короткие полисахариды, называемые гемицеллюлозами. Сейчас гемицеллюлозы активно не используются, хотя перспективы их применения лежат в различных областях технологии – пищевой, фармацевтической, экологической и др.

Одна из наиболее интересных гемицеллюлоз – арабиногалактан из древесины лиственницы. Он легко извлекается, имеет отличную растворимость в воде, легко может быть модифицирован. И вот химической модификацией арабиногалактана мы и занимаемся (исследование выполнено за счёт гранта РФФ [№ 22-73-10212](#)).

– **Как эта модификация выглядит?**

– Одним из предложенных методов была химическая сшивка – образование межмолекулярных связей с формированием прочных структур с новыми свойствами. При этом важно было сохранить экологичность и биоразлагаемость такого материала. Поэтому от классических активных молекул, которые могут выступать в роли «образующих мостики» было решено отказаться в пользу менее реакционноспособных, но при этом «экологичных» многоосновных карбоновых кислот, которые сами по себе являются биологически активными и встречаются в качестве природных консервантов и компонентов лекарственных субстанций.

– Как же вы получаете сорбенты?

– Сначала мы выяснили, что сочетание арабиногалактана с карбоновой кислотой позволило бы создать прочный сшитый биоразлагаемый композит. Для получения такого материала пришлось решить несколько технологических вопросов. Дело в том, что сами по себе вещества достаточно плохо вступают в реакцию между собой, поэтому были подобраны условия, оптимальные для протекания реакции. Сначала компоненты растворялись по отдельности, затем реакционные массы смешивались, и при определенной температуре и уровне кислотности достигались условия, оптимальные для протекания реакции по определённому пути.

В итоге самым сложным оказался процесс выделения продукта из раствора. При варьировании температуры и способа высушивания удалось получить целый спектр материалов – от плёночных до объёмных пористых структур. В зависимости от итоговой структуры такие материалы можно использовать в разных областях: плёнки – как упаковочный материал, для систем доставки лекарственных средств; пористые материалы – в качестве биологически активных материалов и сорбентов.

– В чём заключается механизм действия таких сорбентов?

– В основном механизм действия всех сорбентов одинаков: в материале имеется развитая пористая структура с активными центрами, на которых физически и химически связываются загрязнители и токсины. В нашем материале на основе арабиногалактана и многоосновных карбоновых кислот при высушивании замороженной реакционной массы удалось добиться как раз такой структуры – пористой с активными центрами.

– Оригинальна ли ваша разработка?

– Сам метод модификации полисахаридов карбоновыми кислотами известен давно, но только в последнее десятилетие он получил достаточное распространение – в том числе из-за тренда на экологичность и использование возобновляемого сырья в предпочтении ископаемому.

Для модификации в основном используются распространенные высокомолекулярные полисахариды, такие как крахмал, целлюлоза и др. Оригинальность нашей разработки состоит в использовании древесных гемицеллюлоз с невысокой молекулярной массой для получения востребованных материалов с интересными свойствами.

– Нет ли тут экологических рисков? В том числе для лиственницы, которую вы используете.

– Как я уже сказал, цель комплексной переработки древесины – использование новых веществ и материалов, в том числе отходов деревопереработки, которые в настоящее время либо ограниченно используются, либо сжигаются. Так, арабиногалактан можно выделять из щепы, опилок, сучков лиственницы. В таком случае экологические риски, наоборот, снижаются – утилизируются отходы, повышается экономическая эффективность деревоперерабатывающих производств.

– Применяется ли где-то ваша разработка?

– Пока нет. На данный момент это чисто фундаментальная работа. Наша группа исследователей ведёт поиски вариантов получения композитов из древесных гемицеллюлоз с заданными свойствами, но по модифицированным методикам – с уменьшением времени синтеза, с добавлением новых свойств, улучшением стабильности материалов.

– Как думаете, получится её внедрить? Какие видите перспективы?

– Думаю, получится. Это направление актуально для химической и лесоперерабатывающей промышленности. Так, к нашим разработкам в этой области уже проявляют интерес некоторые представители промышленности России. Поэтому при удачной реализации наших задумок как в лабораторных экспериментах, так и в дальнейшей технологии для организации крупнотоннажного производства, возможно, в обозримом будущем воспользоваться новыми материалами на основе древесных гемицеллюлоз.

Наталья Лескова

[Наука и жизнь](#), 26.07.2023

Исследования позволят оценить состояние мерзлотного слоя и особенности температурного и влажностного режимов почв Заполярья

Сотрудники ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», СФУ и Института теплофизики СО РАН (Новосибирск) проводят исследования почв в трансформированных экосистемах Арктики. Они оценивают состояние мерзлотного слоя и особенности температурного и влажностного режимов почв Заполярья в рамках выполнения междисциплинарного проекта ([проект № 23-14-20007](#)), поддержанного РНФ и Красноярским научным фондом.

В настоящий момент уже второй раз за сезон ученые ведут работы в районе Норильска, где обследуют участки различной степени трансформации напочвенного покрова и связанные с этим изменения теплового и влажностного режима почв. Ученые измеряют температурные профили почвы, собирают материалы подповерхностного георадарного сканирования, которые позволяют видеть глубину залегания мерзлоты без закладки привычных почвенных разрезов, анализируют данные о тепловых потоках в почвах, собирают калибровочные сведения для интерпретации материалов спутниковых съемок.

«В криолитозоне Красноярского края наблюдается значительная трансформация почвенного покрова и как результат непосредственного воздействия на почвы, и как побочный процесс в условиях антропогенного и природного воздействия. Последующие изменения гидротермического режима почв в условиях криолитозоны определяют динамику состояния и стабильности экосистем региона. Поэтому исследования в этом направлении важны и актуальны. Разработка методов дистанционного контроля, моделирования и прогноза гидротермических процессов в почвах и в многолетнемерзлых грунтах является одной из важнейших задач устойчивого природопользования в условиях Арктики», - рассказал **Евгений Пономарёв**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник **Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН**.

Ученые Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН предложили решение данной проблемы, которое требует комплексного подхода, основанного на наземных экспериментах, материалах дистанционных бесконтактных обследований и результатах численного моделирования. Такой подход позволяет выявить пространственно-временные масштабы трансформации почв криолитозоны, изучить особенности изменения теплового баланса в почвах и мерзлотных слоях, разработать подходы масштабного мониторинга криолитозоны с возможностью контроля степени антропогенного воздействия в исторической перспективе.

В рамках реализации проекта планируется построение прогнозных моделей состояния мерзлотных почв и изменения их характеристик, которые будут обобщать материалы наземных обследований, бесконтактных измерений и дистанционных съемок.

[Российская академия наук](#), 16.08.2023

Дополнительно по теме:

[Красноярские ученые предскажут будущее мерзлотных почв Арктики](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 15.08.2023)

Ученые научились синтезировать биоразлагаемые полимеры из отходов шпротных консервов

Красноярские ученые успешно использовали отходы шпрот для производства биоразлагаемых «зеленых» пластиков. Они являются доступным, возобновляемым сырьем для биосинтеза полимеров. Отработанный рыбий жир в качестве углеродного субстрата для синтеза полимеров сделает этот процесс более дешевым и экологичным и поможет избавиться от большого количества не перерабатываемых рыбных отходов. Результаты исследования опубликованы в журнале [Processes](#).

Решением проблемы загрязнения окружающей среды пластиком могут стать биоразлагаемые полимеры. Один из кандидатов на такую роль — полимеры гидроксипантаноновых кислот — полигидроксипантаноаты (ПГА). Они синтезируются бактериями, обладают теми же свойствами, что и обычный пластик, и способны разлагаться в природе, не принося ей вреда. Однако массовое применение таких материалов ограничено высокой стоимостью сырья для их производства.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» и СФУ впервые предложили использовать отработанный рыбий жир из отходов консервированных шпрот в качестве углеродного субстрата для синтеза ПГА полимеров. Это снизит стоимость полимера и сделает его еще более экологичным за счет «возобновляемого» сырья.

Исследователи выбрали шпротный жир в качестве сырья для синтеза ПГА полимеров, поскольку консервы из шпрот производятся во многих странах и в больших объемах. В России объем производства составляет более 20 000 штук консервов за июнь 2023 года. При этом только в Калининградской области, где находится завод по производству консервов, образуется около 10–12 тонн рыбных отходов в сутки. Эти отходы практически не перерабатываются и создают экологические проблемы. Жиродержащие отходы для исследования возможности синтеза полимеров получены и предоставлены коллегами из Калининградского технического университета.

Синтез полимера на субстрате из шпротного жира проводился бактериями *Cupriavidus necator*, которые перерабатывают углеродные субстраты, синтезируя из них биоразлагаемый пластик. Жировые шпротные отходы в качестве углеродного субстрата обеспечивают рост бактерий и позволяют производить трехкомпонентные полимеры. Таким образом, шпротные отходы являются перспективным, доступным и возобновляемым субстратом для биосинтеза ПГА.

«Возможность привлечения отходов для производства целевых продуктов, в том числе полимеров может помочь в решении проблемы загрязнения окружающей среды и повысить эффективность промышленного производства. В качестве перспективного субстрата для получения полимеров рассматриваются жиродержащие отходы пищевой промышленности, утилизация которых требует больших затрат. Отработанный рыбий жир является потенциально новым, но малоизученным источником углеродного сырья, которое может стать крупномасштабным и возобновляемым субстратом для биотехнологических процессов. Мы показали, что его можно эффективно использовать для синтеза разлагаемых пластиков. Используя отработанный жир от производства шпротов в качестве углеродного субстрата, мы получили биоразлагаемые ПГА полимеры. Такие пластики — один из самых перспективных материалов XXI века. Они перспективны для применения в различных областях: в сельском хозяйстве, фармакологии и медицине», — рассказала старший научный сотрудник **Института биофизики СО РАН** кандидат биологических наук **Наталья Жила**.

Исследование поддержано Российским научным фондом ([проект № 23-64-10007](#)).

[Красноярский научный центр СО РАН](#), 02.08.2023

Дополнительно по теме:

[Сибирские ученые предлагают делать биоразлагаемый пластик из отходов производства шпрот](#) (ИНТЕРФАКС, 02.08.2023)

[Синтез биоразлагаемых полимеров из отходов производства шпрот](#) (Российская академия наук, 02.08.2023)

[Российские ученые синтезировали биоразлагаемый пластик из отходов шпротных консервов](#) (Ведомости, 02.08.2023)

[Ученые научились синтезировать биоразлагаемые полимеры из отходов шпротных консервов](#) (Научная Россия, 02.08.2023)

[Ученые из Красноярска создали биоразлагаемый пластик из отходов шпротных консервов](#) (ТАСС, 02.08.2023)

[Учёные научились синтезировать биоразлагаемые полимеры из отходов шпротных консервов](#) (Поиск, 02.08.2023)

[Красноярские ученые научились синтезировать полимеры из шпротных консервов](#) (Аргументы и Факты, 02.08.2023)

[Ученые научились синтезировать биоразлагаемые полимеры из отходов шпротных консервов](#) (Российский научный фонд, 03.08.2023)

Дополнительно о работе учёных и специалистов ФИЦ КНЦ СО РАН:

[Разработаны новые синтетические многофункциональные двумерные материалы в виде наночешуек точилинита](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 24.07.2023)

[Сибирские ученые создали нанокompозитный 2D-материал из точилинита](#) (Наука в Сибири, 24.07.2023)

[Разработаны новые синтетические многофункциональные двумерные материалы в виде наночешуек точилинита](#) (Поиск, 24.07.2023)

[Разработаны новые синтетические многофункциональные двумерные материалы в виде наночешуек точилинита](#) (Научная Россия, 24.07.2023)

[Новые синтетические многофункциональные двумерные материалы в виде наночешуек точилинита](#) (Российская академия наук, 25.07.2023)

[Сибирские ученые создали нанокompозитный 2D-материал из точилинита](#) (Российский научный фонд, 25.07.2023)

[Красноярские ученые получили новый нанокompозитный материал](#) (Сибирское отделение РАН, 26.07.2023)

[Обнаружены новые для Енисея виды ручейников](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 25.07.2023)

[Красноярские учёные обнаружили новые для Енисея виды ручейников](#) (Поиск, 26.07.2023)

[Сибирские ученые обнаружили новые для Енисея виды ручейников](#) (Наука в Сибири, 27.07.2023)

[Обнаружены новые для Енисея виды ручейников](#) (Научная Россия, 29.07.2023)

[Интенсивные лесные пожары в Сибири усиливают выбросы углерода в атмосферу](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 10.08.2023)

[Стеклокерамика из угольной золы снизит загрязнение атмосферы](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 14.08.2023)

[Угольные частицы из донных отложений озер расскажут о пожарах прошлого](#) (Красноярский научный центр СО РАН, 22.08.2023)

Метод получения порошков со структурой ядро-оболочка предложен в ТНЦ СО РАН

Ученые [Томского научного центра СО РАН](#) нанесли пленки иттрия и диспрозия на отдельные частицы алюминиевого порошка. Такие порошки с содержанием редкоземельных металлов позволят производить методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза эффективные газовые горелки, отличающиеся высокой стойкостью к окислению. Исследование выполнено в рамках [проекта РНФ](#), его результаты [представлены](#) в журнале Materials Today Communications.

«Мы предложили метод получения алюминиевых порошков типа «ядро–оболочка» с применением электронного пучка и магнетронного напыления. Его новизна состоит в том, что обработка происходит на поверхности множества микроскопических объектов – отдельных частиц порошка, а не уже готовых изделий. Процесс состоит из двух этапов. Сначала нужная пленка наносится с помощью магнетрона, а затем под воздействием электронного пучка происходит сплавление ядра (алюминиевого порошка) с оболочкой – редкоземельными металлами», – поясняет старший научный сотрудник лаборатории перспективных технологий **Евгений Яковлев**.

Частицы со структурой «ядро-оболочка» используются в области катализа, оптике, в водородной энергетике и в медицине. Их применение позволяет значительно улучшить свойства различных материалов и продлить срок службы произведенных из них изделий. При этом ядро и оболочка частицы могут создаваться из разнообразных материалов. Специально для решения задач, связанных с СВС-синтезом, с помощью которого в волне горения можно получать разные изделия, для ядер частиц были взяты промышленные алюминиевые порошки, а для их оболочек – редкоземельные металлы.

Исследователи были заинтересованы в получении порошков с точно определенной концентрацией редкоземельных металлов и равномерному распределению иттрия (или диспрозия) по исходной смеси порошков. Только при соблюдении этих условий газовые горелки, получаемые из такого порошка в волне горения, будут отличаться повышенной стойкостью к высокотемпературному окислению.

«Для решения этих был сконструирован специальный манипулятор, находящийся внутри вакуумной камеры. На протяжении всего цикла обработки он постоянно перемешивает частицы порошка, тем самым предотвращая их слипание и обеспечивая равномерность покрытия всех частиц порошка», – говорит младший научный сотрудник Евгений Пестерев.

Авторский коллектив в составе Евгения Яковлева, Всеволода Петрова, Евгения Пестерева и Анатолия Мазного планирует продолжить начатые исследования по нескольким направлениям: изучение свойств газовых горелок, полученных методом СВС из созданных по новому методу порошков, а также выбор оптимальных режимов получения порошков из различных металлов для других практических приложений.

[Российский научный фонд](#), 23.08.2023

Дополнительно по теме:

[Метод получения порошков со структурой ядро-оболочка предложен в ТНЦ СО РАН](#) (Томский научный центр СО РАН, 23.08.2023)

[Получение алюминиевых порошков типа «ядро–оболочка» с применением электронного пучка и магнетронного напыления](#) (Российская академия наук, 23.08.2023)

«Куда эту красоту? Сжигать?» Молодой ученый — о переработке отходов и научных экспериментах

Сибиряку удалось придумать то, что поможет снизить количество мусора

Мы продолжаем рассказывать о молодых ученых, которые двигают науку вперед и считают свое дело настоящим призванием. Новое интервью — с младшим научным сотрудником **Томского центра СО РАН**, 27-летним **Алексеем Матвеевым**. Он мог стать летчиком, но пошел по другому пути и сейчас занимается переработкой отходов энергоэффективным способом, которая сможет помочь и большим производствам, и обычному человеку. Почитайте, как Алексей относится к осознанному потреблению, что его поражает в науке и получается ли у него расслабиться после работы.

— **Алексей, что вас привлекло в науку? Не было ли других вариантов будущей профессии?**

— В детстве мы и свинец плавил, и всякие реагенты смешивали, моторчики брали у деда, модельки собирали. Хотя мне еще нравилась профессия летчика. Но вот физика, химия, особенно экспериментальная часть... Я понимал, что есть теория, но привлекло меня именно то, что можно получить что-то реальное.

— **А в университете наука оправдала ожидания?**

— В ТГУ на первых двух курсах ФЕНа (факультета естественных наук) я расстраивался как раз потому, что было много теории и расчетов, а мне неблизко смотреть на предмет с точки зрения теоретика. На третьем курсе начал заниматься СВС — самораспространяющимся высокотемпературным синтезом — и влюбился в эту область.

— **Что это значит?**

— Наши советские ученые изобрели метод: смешиваешь компоненты и за счет высокотемпературных экзотермических реакций, то есть с большим выделением тепла, происходит синтез, который может сам себя поддерживать. Тепло прогревает следующие компоненты, реакция идет дальше. Таким образом без привлечения внешних источников энергии можно получить материал. По-другому это называют синтез горения: как будто спичку зажгли, она согрела, и на выходе у вас получилось что-то новое и интересное.

— **Звучит любопытно.**

— Потом я углубился в композиционные материалы, начал получать их на основе алюминия, титана и бора. Когда смешиваешь эти компоненты, после синтеза получается материал с матрицей из алюминия, а внутри нее расположены частички керамики.

Затем начал делать композиционные материалы точно такой же структуры, но которая была бы применима к высокотемпературным материалам для аддитивных технологий, чтобы можно было выращивать условно части двигателя самолета.

— **Интересно! Но помимо этого вы занимаетесь другой областью.**

— Да, с 2019 года основное мое направление — переработка отходов. Как-то я наткнулся на статью, где рассказывалось, как титан синтезировали в ацетилене (процесс соединения двух элементов) и получили карбид титана для разных производств. Тогда у меня родилась идея: а почему титан не смешивать с пластиком и изотермическими реакциями получить тот же карбид титана. Тогда получается экотехнология. В качестве сырья идет пластик, а помимо этого энергия не потребляется в процессе синтеза, а наоборот, выделяется.

— **И какое развитие получил ваш замысел?**

— Тема меня сильно зацепила, и я начал коммерциализировать идею. Мне это нравится: научному открытию можно найти реальное применение. Я основал компанию на базе Томского научного центра СО РАН. Ее задача — перерабатывать отходы с целью получения керамики. И тут мы столкнулись с проблемой: оказывается, карбид титана — это специфичный продукт, к тому же дорогой, 3500–7000 рублей за килограмм, и потому широкое применение для него найти очень сложно.

Тогда я задался вопросом: а если сделать такой же по важности продукт, но полностью из отходов, чтобы в нем не было такого дорогого материала, как титан. Так мы пришли к новой технологии, которую сейчас я буду патентовать. Я брал из отходов стекло, пластик, алюминиевые банки, заливал оксидом алюминия, получал керамический композит. Провели эксперименты и получили действительно тот композит, который по твердости превосходит оксид алюминия. А в промышленности именно оксид алюминия или карбид кремния широко применяются в качестве абразива. Получается, мы только что разработали его дешевый аналог, который отвечает всем современным требованиям и технологиям производства.

— **Настоящий экопродукт!**

— Верно. Мы уже потихонечку выходим на производство, есть вероятность, что в сентябре начнем производить порошок «ПРАС-ЭКО», уже логотип разработали, зарегистрировали товарный знак компании. Потихоньку готовим цех и в середине июля запустим пробные испытания по синтезу порошка в больших объемах. Кроме этого, планируем производить абразивные пасты для шлифовки и полировки. Они будут сочетать прочность и твердость оксида алюминия и карбида кремния.

— **Можно ли использовать ваши разработки для более бытовых вещей?**

— Пришла мысль смешивать порошок и фарфор, чтобы производить посуду. Материал полностью безопасен для использования в быту. Я сделал несколько образцов, мы их спечем в печи, посмотрим на результат. Если получим хороший цельный образец, то следующим этапом будет попытка отлить какое-то изделие, украшения.

Кроме этого, наш экопорошок можно использовать в декоре, он либо черного, либо зеленого цвета с радужными переливами. Мы сейчас ведем переговоры с компанией, которая занимается производством бетонных изделий, раковин, столешниц, чтобы они добавляли наши крупные частицы в качестве арт-компонента. Пока это на стадии разработки.

В итоге мы вышли на то, что у нас есть несколько экопродуктов — настоящих, реальных, произведенных по настоящим зеленым технологиям.

— **Эковопросы сейчас очень актуальны.**

— Да, в любом гранте присутствует эконаправление, бренды используют эту повестку. Тема рециклинга крутая, у нас она потихоньку развивается. Но это не уменьшает количество пластика, а просто замедляет его накопление. Более того, с каждой переработкой канцерогенных компонентов становится всё больше. И куда эту красоту? Сжигать? Тогда будет выделяться углекислый и, самое страшное, угарный газ. Всё в воздух.

— **Как справиться с этим?**

— Думаю, нужно использовать все имеющиеся способы, а не изобретать какой-то один как панацею. Нужен комплексный подход. Уже говорят об островах пластика, это серьезная проблема, и мы вынуждены будем найти решение. Каждый делает что может, мы вот с женой увидели пластиковые бутылки, например, на берегу или еще где-то, собрали их.

— **А вы сортируете мусор?**

— Я не углублялся в эту область, потому что моей задачей было придумать технологию, и мне неважно, какой состав у бутылки, потому что я разрываю молекулу на составляющие. Для переработки, конечно, важно сортировать по цвету, удалять этикетки и крышки. Есть пластиковые материалы, которые совершенно не подходят для переработки, они отправляются на свалку. В моем случае мы используем всё, кроме поливинилхлорида, потому что там присутствует хлор, а для производства это может быть опасно.

— **Вы очень вдохновляюще рассказываете о своем деле. А бывают ли кризисные ситуации в проекте?**

— Да каждый день, но я уже втянулся, живу этим и не представляю, как всё брошу. Хотя моя фирма открыта с ноября, а доходы еще не приносит. Бывает, предприятия говорят: забудьте про

экологию, про отходы, мы производим карбид титана при помощи углеродотермического восстановления. При этом в атмосферу выделяется тоннами угарный газ. Иногда кажется, что мое экопроизводство никому не нужно, но меня всегда поддерживает жена. Она верит в мое дело больше, чем я сам. И огромное спасибо Томскому научному центру, его директору Алексею Борисовичу Маркову и замдиректора по научной работе Анатолию Сергеевичу Мазному. Они меня очень поддержали и даже выделили место, где я могу размещать оборудование. Это очень мотивирует.

— **Спасает ли отдых в свободное время?**

— Кажется, что его нет, я постоянно загружен своей деятельностью: или я в лаборатории, или за компьютером. Мы в кафе с женой сидели, а я думал про то, будет ли спекаться порошок, смешанный с фарфором, и искал в телефоне информацию. Люблю компьютерные игры. Очень нравится с женой время проводить, гулять, куда-то поехать. Недавно отдохнули в Таиланде, катались на слонах и море посмотрели, но даже там я немного работал.

— **А как знакомые относятся к вашей работе?**

— Реакция разная. Многие представляют ученого в белом халате с пробирками и говорят: «Да что ты там устал со своими колбочками». Никто же не знает, что у меня ключ от реактора весит 10 кг. Плюс невероятные трудности, когда весь день занят интеллектуальной работой. Да даже смешать порошки — это нервная, затратная работа. Написание статьи — отдельный разговор. Нужно грамотно построить текст, создать красивые наглядные графики, поэтому фотопшоп изучаешь и другие программы.

— **И последний вопрос: в чём ваша суперспособность?**

— Думаю, в умении фантазировать, для меня нет границ. Кто-то сказал, что я не ученый, а алхимик. Ученый опирается на знание, а алхимик на догадку. Он верил, что из меди может сделать золото, и эта дерзость позволяла ему находить какие-то нетривиальные решения.

Ольга Левинская

[Новосибирский городской сайт](#), 17.08.2023

Российские ученые нашли способ эффективной обработки подшипниковой стали

Изделия из подшипниковой стали используются в разных областях промышленности: от производства бытовой техники до станко- и машиностроения. Исследователи из подведомственных Минобрнауки России Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ) и **Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН (ИФПМ СО РАН)** придумали, как упрочнить поверхности этих востребованных деталей. Специалисты разработали инструмент новой формы для выглаживания закаленной подшипниковой стали, с помощью которого можно добиться значительного улучшения свойств ее поверхностного слоя.

Методы поверхностной обработки деталей из подшипниковой стали широко используются на производстве для повышения их износостойкости. Выглаживание стали как один из этих методов отличается относительной простотой и эффективностью. Суть выглаживания заключается в пластическом деформировании поверхности детали скользящим по ней инструментом — индентором. Он вдавливаясь в поверхность вращающейся заготовки детали.

Виктор Кузнецов, профессор кафедры термообработки и физики металлов УрФУ, отмечает, что традиционно индентор изготавливается из алмаза и имеет полусферическую форму, но в последние годы были предложены другие материалы и формы индентора, а также схемы обработки цилиндрических и плоских поверхностей. Сегодня активно развивается передовой

метод упрочнения материалов за счет формирования ультрамелкозернистой и нанокристаллической структуры, в частности наноструктурирующее выглаживание поверхностного слоя.

Ученые из ИФПМ СО РАН и УрФУ научно обосновали эффект новой формы индентора — цилиндра вращения из кубического нитрида бора, наклоненный под углом к обрабатываемой поверхности, — и провели комплекс численных и экспериментальных исследований процесса наноструктурирующего выглаживания закаленной подшипниковой стали инновационным инструментом.

«Анализ результатов исследований позволил выявить закономерности изменения и взаимосвязь контактного давления, коэффициента трения и пластической деформации с формируемой микроструктурой, микротвердостью и шероховатостью модифицированного поверхностного слоя», — рассказал **Игорь Смолин**, заведующий молодежной лабораторией нелинейной механики метаматериалов и многоуровневых систем ИФПМ СО РАН.

Во-первых, плоский цилиндрический индентор имеет высокий ресурс за счет многократного поворота вокруг своей оси. Во-вторых, изменение угла его наклона к обрабатываемой поверхности позволяет управлять контактным давлением сжатия и пластической деформацией сдвига.

Созданный инструмент внедрен на предприятии «Сенсор» в Кургане для финишной обработки деталей трибосопряжений нефтегазопромыслового оборудования и трубопроводной арматуры. Результаты исследования, выполненного при финансовой поддержке Минобрнауки России, [опубликованы](#) в высокорейтинговом международном журнале. Лаборатория нелинейной механики метаматериалов и многоуровневых систем ИФПМ СО РАН, где проводились численные исследования, была создана в рамках нацпроекта «Наука и университеты». Исследования ученых Уральского федерального университета проводятся в рамках программы «Приоритет-2030».

[Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 14.08.2023](#)

Дополнительно о работе учёных и специалистов ТНЦ СО РАН:

Булгакова О. [Атмосферное электричество помогает изучать опасные природные явления](#) (Наука в Сибири, 03.08.2023)

[В Томске создан алгоритм получения ценных нанопорошков методом механосинтеза](#) (Наука в Сибири, 08.08.2023)

[Алгоритм получения ценных нанопорошков методом механосинтеза](#) (Российская академия наук, 08.08.2023)

О работе учёных и специалистов ИФПМ СО РАН:

[Двухфазные сплавы железа и никеля показали более высокую трещиностойкость по сравнению с однофазными](#) (Российская академия наук, 28.07.2023)

[Особенности износа инструментов при сварке титана трением](#) (Российская академия наук, 01.08.2023)

[Моделирование окисления мелкозернистого интерметаллидного сплава](#) (Российская академия наук, 04.08.2023)

[Формирование интерметаллидов Ti-Al при ионно-плазменной обработке сплава ВТ6 с алюминиевым покрытием](#) (Российская академия наук, 17.08.2023)

[Разработан сплав Ti6Al4V/Cu с повышенной антибактериальной активностью](#) (Российская академия наук, 18.08.2023)

[Развит метод исследования распределений границ кристаллитов в материалах с ультрамелкозернистой структурой](#) (Российская академия наук, 18.08.2023)

[Ударное нагружение слоистых керамометаллических композитов с нежесткими границами раздела](#) (Российская академия наук, 21.08.2023)

Растительность, влажность почвы и содержание льда уменьшают таяние многолетней мерзлоты

Ученые Института криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, Тюменского государственного университета и Университета Джорджа Вашингтона (США) обобщили результаты 43-летних наблюдений за сезонным оттаиванием многолетней мерзлоты в тундровых ландшафтах полуострова Ямал. Специалисты выяснили, что растительность, влажность почвы и содержание льда компенсируют деградацию многолетней мерзлоты. Результаты исследования [опубликованы в международном журнале Geoscience](#).

«Многолетняя мерзлота — это породы, которые находятся в замороженном состоянии больше трех лет. Самой древней из них на сегодняшний день около 700 тысяч лет. Мы проводим исследования в районе геокриологического стационара Марре-Сале. Он основан Институтом гидрогеологии и инженерной геологии СССР (ВСЕГИНГЕО) в 1978 году на западном побережье полуострова Ямал, в районе типичной тундры и сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Занимаемся, кроме прочего, измерениями глубины сезонно-талого слоя и сравниваем, как она изменилась с 1970-х годов», — рассказывает старший научный сотрудник Института криосферы Земли СО РАН кандидат геолого-минералогических наук **Глеб Евгеньевич Облогов**.

Сезонно-талый, или активный, слой — это тонкая прослойка почвы толщиной до 200 сантиметров, расположенная над многолетней мерзлотой. Он оттаивает летом и снова замерзает зимой. В конце августа, когда сезонное оттаивание грунта достигает максимальной глубины, исследователи измеряют показатели активного слоя: его глубину (мощность), влажность, содержание минеральных и органических веществ.

Ученые выяснили, что среднегодовая температура воздуха на исследовательской станции Марре-Сале с 1978-го по 2020 год увеличилась на 4 °С. Из-за повышения температуры и продолжительных летних сезонов активный слой увеличился на 10 см в хорошо дренированной тундре и на 33 см в песчаных раздувах с незначительной растительностью. Однако, несмотря на одинаковые климатические воздействия, глубина активного слоя осталась постоянной или относительно стабильной в торфяных болотах и даже уменьшилась на 14 см во влажной полигональной тундре.

Ландшафты типичной тундры разнообразны: выделяются сухие (дренированные), влажные и заболоченные. Из сухих ландшафтов доминируют дренированные полигональные травяно-кустарничково-лишайниковые тундры и песчаные раздувы.

Особенность полигональной тундры — в форме микрорельефа. Он выстроен крупными многоугольниками, которые разбиты морозобойными трещинами. Раздувы же представляют собой небольшие впадины, которые образовались в результате ветровой эрозии на ранее существовавшем песчаном основании.

Ученые показали, что, помимо теплового режима климата, на глубину оттаивания влияет глубина снежного покрова, время, продолжительность выпадения осадков, влажность верхних горизонтов пород и растительность.

Среди растительности в Марре-Сале преобладают лишайники, мхи, различные виды травянистых растений (осока, пушица), некоторые виды низкорослых кустарников (карликовая березка, ивы). Растительность ограничивает развитие и толщину активного слоя. Особенно эффективным теплоизолятором выступают мхи. Чем их больше, тем меньше изменения активного слоя зависят от потепления. Помимо теплоизоляционного эффекта, мхи способствуют стабильности вечной мерзлоты за счет эвапотранспирации, процесса, который возвращает воду обратно в атмосферу.

Хорошим стабилизатором активного слоя может быть переходная зона, расположенная между мерзлыми грунтами и многолетней мерзлотой. Она придает устойчивость многолетней мерзлоте, функционирует как линия защиты, препятствующая низкоамплитудным или резким климатическим колебаниям.

Для России таяние многолетней мерзлоты может стать острой проблемой. Изменение средней температуры в стране происходит в 2,5 раза быстрее, чем в мире.

«У нас есть два принципа строительства. При одном строят на талых породах, при другом — на многолетнемерзлых. На Севере основа большинства зданий — это стабильные мерзлые породы. Если всё продолжит оттаивать, уже возникает и будет продолжаться потеря прочности оснований, разрушение зданий и инженерных сооружений. К тому же в мерзлоте содержится значительный объем метана и углекислого газа. По мере оттаивания активного слоя в атмосферу будут выбрасываться дополнительные объемы парниковых газов. Чем больше их в атмосфере, тем стремительнее меняется климат», — комментирует Глеб Евгеньевич.

Полина Щербакова
[Наука в Сибири](#), 15.08.2023

Метод перевода газа из обычного агрегатного состояния в твердый гидрат для транспортировки

Ученые из Молодежной лаборатории физико-химических исследований гидратов природных газов, которая базируется в **Институте криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН**, разработали и запатентовали новый метод транспортировки и хранения природного газа. Этот метод позволяет перевести газ из обычного агрегатного состояния в твердое гидратное, что облегчает его транспортировку без необходимости строительства капитальных трубопроводов.

Газовые гидраты, которые известны с XVIII века, имели низкую скорость роста, что затрудняло их использование в промышленности. Однако современные ученые разрабатывают промоутеры – катализаторы, которые повышают эффективность гидратообразования. В тюменской лаборатории были запатентованы биоразлагаемые промоутеры, которые можно многократно использовать.

В ближайшие два года планируется создание первых лабораторных мобильных установок для испытаний нового метода. Затем будут проведены промышленные испытания. В условиях санкций, российским компаниям необходимы отечественные технологии для работы, поэтому разработка такого метода имеет большое значение.

Создание межрегиональных научно-образовательных центров началось по инициативе Президента России в рамках нацпроекта «Наука». Целью этих центров является объединение научных разработок с возможностями бизнеса и повышение уровня подготовки кадров. Все регионы Уральского федерального округа являются участниками этих центров

[Российская академия наук](#), 27.07.2023

На «Технопроме-2023» обсудили программу «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс»

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» прошла панельная сессия «Формирование и реализация комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс». Это первая в России КНТП, получившая поддержку на федеральном уровне.

«КНТП в России набирают обороты. Нам очень повезло, что КНТП “Чистый уголь — Зеленый Кузбасс”, которая была утверждена в 2022 году, а сейчас полноценно реализуется, курирует Министерство энергетики Российской Федерации. Хочется отметить также отдельную роль Роспатента и Федерального института промышленной собственности в формировании нашего КНТП. В чем комплексность нашей программы? Помимо технологий, которые увеличивают добычу угля, обеспечивают его переработку и нивелирование воздействия на окружающую среду, мы еще говорим о сохранении здоровья человека в промышленном регионе. Мы не можем с промышленностью двигаться вперед, если не подумаем о технологиях здравоохранения», — прокомментировала директор **Научно-образовательного центра «Кузбасс» Ирина Александровна Ганиева.**

О персонифицированной программе профилактики болезней системы кровообращения в промышленных регионах рассказала директор **НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний** академик **Ольга Леонидовна Барбараш**: «Вполне закономерно наш НИИ вошел в реализацию этой КНТП, так как чистый уголь и зеленый Кузбасс в первую очередь необходимы жителям Кемеровской области. Мы занимаемся разработками мирового уровня, которыми сегодня пользуется не только Россия, но и зарубежье. Огромный пласт исследований в НИИ КПССЗ сосредоточен на особенностях жизни населения региона. В КНТП мы вошли тремя очень важными работами, среди которых профилактика болезней системы кровообращения, создание изделий медицинского назначения — в особенности создание биodeградируемых сосудов, которые распадаются в организме и на их месте из клеток образуется собственный сосуд и вполне удовлетворительно функционирует. Сегодня мы находимся на стадии исследования этих образцов на приматах. Еще один блок работ посвящен вопросам замещения пораженных клапанов сердца искусственными биологическими протезами. Мы также находимся на этапе формирования системы для повторного протезирования клапанов сердца».

С докладом о проектах **Института угля ФИЦ угля и углехимии СО РАН**, в котором реализуется наибольшее количество работ КНТП «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс», выступил заместитель директора ИУ по научной работе кандидат технических наук **Алексей Николаевич Стародубов**. «В рамках программы мы пытаемся вести разработку высокоэффективных технологий, не имеющих аналогов в мире. В горнодобывающей отрасли есть масса проблем, поэтому необходимо внедрять принципиально новые подходы. Для повышения безопасности горных работ изготовлены комплекты специального оборудования, апробация которых уже идет на действующих предприятиях. Для работы с трудноизвлекаемыми полезными ископаемыми создаются роботизированные конструкции различных крепей, что позволяет повысить полноту извлечения запасов из мощных пластов, также обезопасить людей благодаря дистанционному регулированию — уже испытан образец системы гидравлической шагающей крепи. Имеет большой потенциал разработка собственных систем управления автономными транспортными средствами. Комплексность присутствует в каждом из наших проектов», — сказал А. Стародубов.

[Наука в Сибири](#), 24.08.2023

Учёные ФИЦ УУХ СО РАН представили проекты по углехимии губернатору Кузбасса

На заседании Научно-технического совета Кузбасса во главе с губернатором Кузбасса Сергеем Цивилёвым учёные ФИЦ УУХ СО РАН представили новые проекты для реализации в рамках Комплексной научно-технической программы (КНТП).

- Технологии по очистке сточных вод и газов планируется разрабатывать в рамках проекта «Разработка и создание технологии производства углеродсодержащих сорбентов для различных областей применения из энергетических углей марок «Д, ДГ, Г»;
- Технологии по производству стимуляторов роста растений из бурого угля планируется разрабатывать в рамках проекта «Создание инновационного промышленного производства гуминовых препаратов из бурых углей для сельского хозяйства и диверсификации экономики Кузбасса» под руководством д.х.н. Жеребцова Сергея Игоревича.

Презентовал данные проекты директор Института углехимии и химического материаловедения, д.ф.-м.н. Нурмухаметов Денис Рамильевич. На заседании лично присутствовали директор ФИЦ УУХ СО РАН Кочетков Валерий Николаевич и д.х.н. Жеребцов Сергей Игоревич.

По итогам заседания поддержку Научно-технического совета и губернатора Кузбасса Сергея Цивилёва получили оба проекта ФИЦ УУХ СО РАН, а также еще 10 проектов университетов и НИИ региона.

[ФИЦ УУХ СО РАН](#), 12.08.2023

Удешевить первоэлемент мироздания

Российские ученые придумали альтернативный способ получения водорода

Кто не знает, что вода состоит из кислорода и водорода? Но иногда требуется получить «чистый» водород. Для этого воду подвергают электролизу. Однако эта операция требует колоссальных затрат электроэнергии, вырабатываемой из возобновляемых источников, что делает производство водорода весьма дорогостоящим занятием. Недавно сотрудники **Кемеровского федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН (ФИЦ УУХ СО РАН)** придумали альтернативный способ получения водорода, связанный с использованием лазеров. Подробности опубликованы в журнале Hydrogen Energy.

При стандартной температуре и давлении водород представляет собой бесцветный газ, не имеющий запаха и вкуса, его формула – H_2 . По большей части на Земле он присутствует в молекулярных соединениях, в том числе в воде или органических веществах.

Первичная атмосфера Земли сформировалась в ходе дегазации недр и состояла из водяных паров, углекислоты, метана, аммиака, сероводорода и других водородных соединений.

Для чего нужен водород в наши дни? Разработка альтернативных, прежде всего экологичных, технологий для получения энергии – задача сверхактуальная. Тем более в условиях повышения цен на привычные энергоносители – уголь, нефть и их производные. Уже существует масса изобретений в области транспорта на альтернативных двигателях. Сегодня у человечества есть генераторы, вырабатывающие электричество из ветра, воды и солнечного излучения, водородные двигатели, не производящие вредных выбросов в атмосферу. Проводятся эксперименты по переработке в энергию бытовых отходов.

Водородные двигатели появились довольно давно, и их вполне можно отнести к категории «хорошо забытое старое». В 1806 году французский изобретатель Франсуа Исаак де Риваз разработал первый двигатель внутреннего сгорания на водороде, который он получал при помощи электролиза воды. В 1941 году в блокадном Ленинграде вместо дефицитного бензина решили использовать для работы заградительных аэростатов воздушно-водородную смесь. Также в осажденном городе на водород перешли около 600 автомобилей.

В наши дни производством автомобилей на водородном топливе занимаются многие зарубежные компании – Toyota, Honda, Hyundai, Daimler, Audi, BMW, Ford, Nissan и др. В 2017 году в Германии начал курсировать первый водородный поезд Coradia iLint производства компании Alstom.

Возьмем корейский Hyundai City Car, детище дизайнера Николаса Стоуна. Кузов автомобиля состоит из фотоэлементов, улавливающих солнечную энергию, которая и питает батареи. Также машина оснащена специальным резервуаром, наполненным водой, которая под воздействием электричества разлагается на кислород и водород. Накопившийся водород можно при необходимости использовать опять же для получения электричества, идущего на питание автомобиля. А кислород «вылетает» в выхлопную трубу и им можно дышать...

Конструктор Томас Ларсен Ред предложил идею авто, способного перемещаться одновременно по земле и по воздуху. Трехколесный автомобиль, по задумке изобретателя, станет также работать на водороде. Корпус его будет выполнен из углеродных нанотрубок, что сделает машину устойчивой и сведет к минимуму вероятность повреждений.

В 2021 году Уральский межрегиональный научно-образовательный центр «Передовые производственные технологии и материалы» (УМНОЦ) начал работу над созданием водородного двигателя.

В России первые двигатели, работающие на водороде, разрабатывались в 80-х годах прошлого века в конструкторском бюро Н.Кузнецова (Самара). Они предназначались для пассажирских самолетов Туполева и успели пройти стендовые испытания в составе борта Ту-155. Но распад

СССР не дал довести работы до конца. Так что проект УМНОЦ является довольно новаторским и уж точно перспективным.

Что такое электролиз? Это пропускание тока через электроды. Чтобы получить нужный объем водорода, необходимо постоянно подключаться к источникам электроэнергии. Ведь она не берется ниоткуда. Чтобы у вас заработали лампа или электроприбор, следует использовать розетку. Некоторые устройства работают на батареях или аккумуляторах, но заряд действует весьма ограниченное количество времени. А электричество в любом случае стоит денег, платите ли вы за батарейки или за ток из розетки.

Российские ученые придумали, как удешевить процедуру извлечения из воды водорода. Но электричество тут ни при чем. Речь идет о воздействии на воду лазерного излучения. Под его влиянием в воде создается суспензия, состоящая из наночастиц алюминия. Поскольку лазерный луч воздействует только на поверхность этих частиц, удаляя с них оксидный слой, вода вступает в реакцию с алюминием, и в итоге образуется «чистый» водород. Исследователи уверяют, что при таком способе получения водорода энергоэффективность повышается в два и более раза без увеличения стоимости. Если данная информация подтвердится, это значительно удешевит производство и выпуск продукции, где «участвует» водород.

Ида Шаховская
Учительская газета, 18.07.2023

Рассказ академика Крымского об истории фундаментальной науки в Якутии

Сегодня предлагаем вашему вниманию интереснейший исторический видеорассказ академика РАН Гермогена Филипповича Крымского, который подготовили сотрудники Института космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера. Академик Гермоген Крымский поведал зрителям о «внутренней кухне» формирования фундаментальной науки нашей республики.

Данный материал любезно предоставил для Академии наук Якутии к ее 30-летию директор ИКФИА им. Ю.Г. Шафера, действительный член национальной Академии наук Якутии Сергей Анатольевич Стародубцев.

[Академик Гермоген Крымский о развитии фундаментальной науки и Академии наук Якутии — YouTube](#)

В этом 2023 году Академия наук Якутии отмечает свое 30-летие.

Логика развития Академии наук Республики Саха (Якутия) связана с реализацией «Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2032 года с целевым видением до 2050 года» 2018 г. и Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) 2022 г. «О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Научно-технологическое развитие Республики Саха (Якутия)».

Согласно документов Академия наук Республики Саха (Якутия) формирует научную деятельность в республике как надотраслевого ресурса экономики и движущей производительной силы социально-экономического развития по следующим приоритетным направлениям научно-технологического развития:

- исследований в области изучения, сохранения и использования криоресурса -Холода (устойчивых низких температур, криосферы, криологии,), как источника благ и возможностей для развития региона;
- исследований в области изучения климата, рационального природопользования, жизнедеятельности и жизнеобеспечения в условиях криолитозоны;

- создание модели бережливого и рационального циркумполярного арктического хозяйствования и природопользования;
- создание национального научно-исследовательского центра превосходства Арктических криотехнологий;
- разработка и внедрение технологий, имеющих критически важное значение для дальнейшего освоения Арктики, в том числе обеспечение создания новых функциональных и конструкционных материалов;
- разработка комплексного плана международных научных исследований состояния арктических экосистем;
- исследование запасов минерально-сырьевых ресурсов, в том числе месторождений редких и редкоземельных элементов;
- создание современных объектов инфраструктуры хранения и изучения палеонтологических находок для реализации проекта «Всемирный центр мамонта».
- В конечном итоге, миссия Академии наук Якутии заключается в формировании модели единого комплекса «Образование — Наука — Технологии — Инновации — Экономика», обеспечивающего разработку, передачу, привлечение, адаптацию и вовлечение в хозяйственный оборот перспективных и рентабельных коммерческих наукоемких технологий, обеспечивающих достижение национальных целей и решение геостратегических задач в Арктической зоне Российской Федерации как в ближайший период, так и в перспективе.

Справка: Гермоген Филиппович Крымский — академик РАН, директор Института космофизических исследований и астрономии с 1987-1997 гг., д.ф.-м.н.

Родился 18 ноября 1937 года в г. Олекминск Якутской АССР. В 1959 г. окончил физико-математический факультет Якутского государственного университета. В 1959 г. поступил на работу в Лабораторию физических проблем Якутского филиала СО АН СССР, на базе которой в 1962 г. создан ИКФИА. В 1966 г. защитил кандидатскую диссертацию «Модуляция космических лучей в межпланетном пространстве». В 1975 г. защитил докторскую диссертацию «Модуляция космических лучей и динамические свойства солнечного ветра».

В 1987 г. избран членом-корреспондентом АН СССР. В 1997 г. избран действительным членом РАН (академиком) по Отделению общей физики и астрономии.

Беспрерывно работает в ИКФИА, в период 1987-1997 гг. – директором, в настоящее время – в ранге советника РАН.

Г.Ф. Крымский принимал деятельное участие в создании наземно-подземного спектрографа для регистрации космических лучей высоких энергий. Под его руководством в 1964 г. был разработан метод глобальной съемки, в рамках которого мировая сеть наземных установок выступала в качестве единого многонаправленного прибора. Применение этого метода позволило существенно продвинуться в экспериментальном исследовании вариаций интенсивности космических лучей.

В 1964 г. Г.Ф. Крымский дал объяснение природы суточной вариации интенсивности космических лучей. Количественное описание этого и ряда других эффектов стало возможным на основе выведенного Г.Ф. Крымским в 1964 г. диффузионного уравнения переноса космических лучей. Это уравнение лежит в основе современной теории распространения и ускорения космических лучей в межпланетной и межзвездной среде.

В 1977 г. Г.Ф. Крымский открыл существование процесса регулярного ускорения заряженных частиц на фронтах ударных волн. Многочисленные эксперименты, выполненные в межпланетном пространстве, показали, что процесс регулярного ускорения играет важную роль в формировании спектров высокоэнергичных частиц в космической среде.

Значительный вклад внесли исследования Г.Ф. Крымского и его учеников в решение проблемы происхождения космических лучей. Ими разработана нелинейная теория ускорения космических лучей в остатках сверхновых, объясняющая основные особенности наблюдаемого спектра

галактических космических лучей. Применение нелинейной теории к ряду исторических остатков сверхновых позволило объяснить наблюдаемые свойства их излучения, порождаемого ускоренными космическими лучами.

Является автором и соавтором более 300 научных работ, в том числе 3-х монографий.

Среди его учеников 5 докторов наук и около 20 кандидатов наук. Он был первым председателем диссертационного совета при Институте.

В 1987-1997 гг. был директором ИКФИА, в 1988-1992 гг. – председателем Президиума Якутского филиала СО АН СССР, в 2001-2003 гг. – Президентом Академии наук Республики Саха (Якутия). С 2005 г. – советник РАН.

Является председателем секции Научного совета РАН по комплексной проблеме «Космические лучи», членом Научного совета РАН «Солнце-Земля», рабочей группы «Солнечный ветер» МГК при РАН, Объединенного совета по физико-техническим наукам СО РАН, членом Президиума ЯНЦ СО РАН и Президиума АН РС(Я), Научно-технического совета при Президенте РС(Я).

Г.Ф. Крымский награжден медалью «В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» (1970 г.), орденом «Дружбы народов» (1982 г.), орденом «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени (1997 г.), орденом Почета (2010 г.), Почетной грамотой Правительства РФ (2007 г.), орденом РС (Я) «Полярная звезда» (2009 г.), удостоен почетных званий «Заслуженный деятель науки ЯАССР» (1981 г.) и «Заслуженный ветеран СО АН СССР» (1982 г.), ему присуждена Государственная премия Республики Саха (Якутия) в области науки и техники (1997 г.).

ИКФИА — Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Институт создан в 1962 году распоряжением Совета Министров РСФСР от 21 августа 1962 года № 3807-р как Институт космофизических исследований и аэронавтики Сибирского отделения АН СССР. Организатором и первым директором Института был Юрий Георгиевич Шафер.

Институт сформировал 6 научных школ:

1. Якутская школа по космофизике. Основана в 1964 г., руководитель Крымский Гермоген Филиппович. Основоположники научной школы: Кузьмин Ариан Ильич, Крымский Гермоген Филиппович. Школа многократно поддерживалась грантами Президента РФ для поддержки ведущих научных школ.
2. Исследование космических лучей сверхвысоких энергий на Якутской комплексной установке ШАЛ. Основана в 1958 г., руководитель Слепцов Иван Ефимович. Основоположник: Красильников Дмитрий Данилович. Школа многократно поддерживалась грантами Президента РФ для поддержки ведущих научных школ.
3. Естественные радиоизлучения в очень низкочастотном (ОНЧ) диапазоне. Основана в 1970 г., руководитель Козлов Владимир Ильич. Основоположники Пономарев Евгений Александрович, Вершинин Евгений Федорович.
4. Якутская школа по высокоширотным ионосферным исследованиям. Основана в 1956 г., руководитель Степанов Александр Егорович. Основоположник научной школы: Мамруков Александр Прокопьевич.
5. Магнитные исследования в Якутии. Основана в 1959 г., руководитель Баишев Дмитрий Гаврильевич. Основоположники Данилов Афанасий Афанасьевич, Соловьев Степан Иванович.
6. Якутская школа научного приборостроения. Основана в 1958 г., руководитель Лиходед Александр Николаевич. Основоположники Шафер Юрий Георгиевич, Ярыгин Август Васильевич.

Источник: Пресс-служба АН РС(Я)

IV. СИБИРЬ

Стратегию развития Сибири до 2035 года обсудили в Красноярске

По поручению полномочного представителя Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе **Анатолия Серышева** заместитель полпреда **Вадим Головкин** принял участие в совещании по вопросу подготовки плана реализации Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года.

Обсуждение состоялось под председательством Министра экономического развития России **Максима Решетникова**, при участии руководителей исполнительных органов власти субъектов Федерации округа, представителей федеральных ведомств, Сибирского отделения Российской академии наук и межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение».

Заместитель полпреда отметил, что в современных геополитических условиях возрастает роль Сибири как стратегически значимого для страны макрорегиона. Ключевой задачей Стратегии является создание условий для повышения конкурентоспособности экономики регионов Сибири, что позволит обеспечить их устойчивый экономический рост. Для этого необходимо эффективно использовать имеющийся ресурсный, научный и кадровый потенциал, а также выгодное географическое положение округа.

Несомненным стратегическим приоритетом остаётся развитие научного потенциала Сибири: строится Центр коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов», в шести городах округа возводятся университетские кампусы, запущена комплексная программа полного инновационного цикла «Чистый уголь – зелёный Кузбасс». Проекты в этой области реализуются согласно Плану комплексного развития СО РАН, работа по синхронизации которого со Стратегией ведётся при непосредственном участии сибирских учёных.

Предполагается создание ряда крупных инфраструктурных объектов, в том числе начато строительство обхода города Кемерово. В проекте плана отражено расширение системы аэропортов в регионах Сибирского федерального округа. Так, подготовлены проекты модернизации аэропортов в Горно-Алтайске, Кемерово, Новокузнецке, Омске и Томске, а также строительство нового аэровокзального комплекса «Шерегеш», что должно способствовать развитию туристического потенциала Кузбасса.

Для привлечения частных инвестиций в экономику регионов будет применяться кластерный подход. В соответствии со Стратегией предусмотрено восемь кластеров, отражающих стратегически важные для субъектов Федерации округа направления развития. В проект плана вошли якорные проекты со значительным объёмом инвестиций, а именно завершение строительства газопровода «Ковыкта-Саянск-Иркутск», что позволит газифицировать юг Иркутской области и улучшит экологическую обстановку в регионе. Кроме того, планируется построить комбинат по переработке молока в Новосибирской области, возвести ряд крупных промышленных объектов на других территориях, которые смогут обеспечить дополнительные рабочие места.

[Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе, 07.08.2023](#)

Губернатор Андрей Травников обсудил с молодыми российскими учёными опыт регионов в сфере трансфера технологий

Региональный опыт внедрения разработок и технологий в реальный сектор экономики, трансфер технологий председатель комиссии Госсовета РФ по направлению «Наука» **Андрей Травников** обсудил с молодыми учёными из разных субъектов РФ.

Встреча традиционно прошла на площадке Международного форума технологического развития «Технопром». Андрей Травников отметил, что комиссией Госсовета проделана большая работа, главным достижением которой стало не только значительное повышение внимания федеральных органов, отвечающих за науку, образование, к регионам, но и то, что руководство регионов развернулось к науке. Теперь у субъектов есть возможность планировать в своих областных бюджетах, в том числе, и финансирование исследований по фундаментальным темам.

«Мы видим активность и интерес к развитию науки, инноватики, образования, инфраструктуры по участию субъектов РФ в дорогостоящих проектах – кампусы мирового уровня, лаборатории. Это тоже достижение.

Еще одно решение, окончательно формирующее новое отношение, это решение вице-премьера **Дмитрия Чернышенко** об обязательном наличии в каждом федеральном органе власти, а с этого года и в каждом субъекте РФ, заместителя руководителя, отвечающего за научно-технологическое развитие.

Уже 72 региона отчитались, что у них появились заместители губернаторов по НТР. Пошел процесс и по формированию программ региональных, организационных структур. Да, пока никто еще не повторил уникальное решение Новосибирской области по созданию отдельного министерства по науке и инновационному развитию, но во многих субъектах в рамках существующих органов власти блок науки уже оформляется и усиливается. Текущая задача комиссии Госсовета – продолжить обобщение этого опыта», — подчеркнул Андрей Травников.

Он сообщил участникам совещания, что в этом году был проведен очередной опрос регионов об их опыте внедрения технологий и разработок в реальный сектор, об инструментах, которые используются для достижения этих задач.

По его результатам определили четыре основных направления. Это поддержка проектов различной степени готовности технологий, в том числе, из субъектовых бюджетов; развитие научной инновационной инфраструктуры; формирование сети институтов развития; и поддержка образовательных и акселерационных программ.

Для поддержки технологий и инноваций на региональном уровне разработана достаточно широкая линейка мер. Поэтому так важно изучение опыта других регионов, использование лучших практик на своей территории.

Например, опыт Кемеровской области по финансированию молодёжных лабораторий Новосибирская область уже использует в своей работе.

Интересные примеры есть и в других регионах. Так, в Тульской области реализуется программа «мегагрантов», направленная на создание лабораторий под руководством ведущих учёных по запросам предприятий-индустриальных партнёров. В прошлом году было поддержано два проекта лабораторий под заказ Тульской фармацевтической фабрики и АО «Щекиноазот». Лаборатории каждый год в течение пяти лет будут получать по 30 миллионов – 15 из областного и столько же из внебюджетных источников.

Во время совещания опыт трансфера технологий представили молодые учёные из Красноярского края, Новосибирской и Кемеровской областей.

Подводя итоги, Андрей Травников обозначил ряд тем, которые важно будет обсудить с научным сообществом уже в рамках следующего Технопрома, в 2024-м году: «Первое, выстраивание стройных региональных систем постановки задач. Вторая тема – научная экспертиза. Здесь важно

посмотреть и с федерального уровня, что такое научная экспертиза, которую мы все ожидаем от Российской академии наук, и как организована эта экспертиза в рамках региональной системы, о которой мы говорим».

Председатель комиссии Госсовета РФ по направлению «Наука» предложил молодым учёным озвучить и другие актуальные вопросы, которые важно заявить на Технопроме-2024.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 24.08.2023

Дополнительно по теме:

[Молодые ученые обсудили с Андреем Травниковым опыт трансфера технологий](#) (Наука в Сибири, 25.08.2023)

[Итоги встречи губернатора Андрея Травникова с молодыми учёными на форуме «Технопром-2023»](#) (Институт автоматизации и электротехники СО РАН, 25.08.2023)

Новосибирская область и Республика Беларусь будут сотрудничать в сфере станкостроения и научных исследований

На X международном форуме технологического развития «Технопром-2023» подписано соглашение о сотрудничестве между министерством науки и инновационной политики Новосибирской области и ОАО «Институт Белоргстанкинпром». Соглашение предусматривает реализацию совместных проектов в области промышленных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Как отметил министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Вадим Васильев**, основная цель соглашения – использовать научные разработки институтов Сибирского отделения РАН и университетов при создании нового оборудования и подключить к сотрудничеству с Республикой Беларусь инновационные предприятия региона.

«Тема станкостроения является одной из важнейших на форуме «Технопром-2023», – сообщил Вадим Васильев. – На пленарном заседании по станкостроению, в котором приняли участие и белорусские коллеги, мы увидели много направлений для кооперации и возможностей вести разработку, модернизацию и экспериментальную апробацию передовых технологий для машиностроительного комплекса Новосибирской области и Республики Беларусь. Одним из важных направлений является совместное освоение и производство высокопрочного инструмента из алмазов Попигайского месторождения в Красноярском крае. Разработана дорожная карта, реализация которой позволит обеспечить машиностроительную отрасль современными станками и инструментами на основе опыта белорусских станкостроителей и научных разработок новосибирских ученых».

Важным шагом в научном сотрудничестве Вадим Васильев назвал создание рабочей группы научной станции «БелСи», которая будет введена в числе первых шести исследовательских станций Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов».

«Установка класса мегасайенс, создающаяся в Новосибирской области, уникальна по своим параметрам. Мы видим большую заинтересованность в проведении научных исследований со стороны зарубежных ученых. Чтобы наработать опыт такого сотрудничества, принято решение о создании совместной станции с Республикой Беларусь, формирования программы научных исследований с учетом интересов белорусских научных организаций и предприятий», – отметил Вадим Васильев.

Кроме того, делегация Республикой Беларусь посетила ряд промышленных предприятий Новосибирской области, Академпарк и станочный парк в Центре технологического обеспечения. При поддержке министерства промышленности, торговли и развития предпринимательства Новосибирской области ОАО «Институт Белоргстанкинпром» подписал соглашение о взаимном

сотрудничестве с ООО «Фишер Шпиндель Технолоджи». Компания запустила производство собственных мотор-шпинделей для любых металлообрабатывающих станков, разрабатывает систему мониторинга и контроля смазочно-охлаждающей жидкости.

«Белорусские коллеги провели ряд успешных переговоров на своём коллективном стенде в рамках «Технопром-2023», что будет способствовать нашему эффективному взаимодействию в сфере станкостроительной отрасли», – подчеркнул министр промышленности, торговли и развития предпринимательства Новосибирской области **Андрей Гончаров**.

[Официальный сайт губернатора и Правительства Новосибирской области](#), 23.08.2023

Дополнительно по теме:

[ЦКП «СКИФ» под Новосибирском готов обслуживать ученых КНР и Беларуси](#) (ЧС Инфо, 23.08.2023)

[Новосибирская область и Республика Беларусь будут сотрудничать в сфере станкостроения и научных исследований](#) (Министерство промышленности, торговли и развития предпринимательства Новосибирской области, 24.08.2023)

Новосибирская область на условиях софинансирования с РФ направила на поддержку научных проектов более 86 млн. рублей

Гранты Российского научного фонда (РНФ) позволяют новосибирским ученым быстрее реализовать свои инновационные проекты. В приоритете - работы с фундаментальной основой, но с выходом в практическую деятельность. В их числе - проекты, направленные на создание продуктов, необходимых для отечественного здравоохранения. Правительство Новосибирской области в этом году на условиях софинансирования с РНФ направило на поддержку научных проектов 86,73 миллиона рублей. Это на 22,5 миллиона больше, чем в 2022-м, отмечают в региональном министерстве науки и инновационной политики.

В числе победителей конкурсов РНФ - 68 проектов исследовательских институтов и университетов **Новосибирского научного центра**. Исполняющий обязанности директора **Института химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН Владимир Коваль** рассказал, что на гранты РНФ в институте ведется работа над более чем 40 проектами. Получившие финансовую поддержку в 2023 году работы, по словам ученого, ориентированы на создание молекулярных основ терапии социально значимых заболеваний - онкологических и иммунодефицитных. Реализация еще одного проекта позволит найти новые варианты модификаций нуклеиновых кислот для диагностики, генной терапии и синтетической биологии. Ученые **Новосибирского государственного университета** на средства грантов занимаются исследованием активации тромбоцитов под воздействием комбинированных стимулов с помощью оптически-опосредованного высвобождения лигандов.

Проекты молодых ученых **Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е.Н. Мешалкина (НМИЦ, Центр Мешалкина)** получили от областного правительства 13,5 миллиона рублей. Заместитель директора по научной работе НМИЦ **Александр Романов** сообщил, что сейчас в клинике ведется работа над четырьмя проектами, получившими поддержку РНФ в 2022-2023 годах, еще один находится на рассмотрении.

В числе проектов - новая технология протезирования грудной аорты и ее ветвей оригинальным комбинированным гибридным протезом с бесшовными соединениями. Эта конструкция не имеет аналогов. В Центре Мешалкина над ней работают с 2016 года, получено несколько патентов. Собственно, [грантовая поддержка](#) направлена уже на производство опытных образцов, их испытание и регистрацию на территории России в качестве медицинского изделия.

Заведующий научно-исследовательским отделом хирургии аорты коронарных и периферических артерий **Института патологии кровообращения НМИЦ Дмитрий Сирота** отметил, что актуальность разработки нового гибридного протеза велика: только в Новосибирской области ежегодно 50-60 человек обращаются с острыми болями, еще около 100 человек уже имеют расслоение грудной аорты, то есть ежегодно должно проводиться не менее ста операций с применением протеза как наиболее прогрессивной технологии. Врачи отмечают, что при острых расслоениях аорты летальность высокая. Без экстренной операции 90 процентов больных погибают в первый же месяц.

- В течение трех лет мы совместно с инженерами из Пензы ведем разработку отечественного гибридного протеза. Сейчас он уже доступен к установке. Инженеры все время работают над новыми модификациями, и пока есть недостатки - то, что при непосредственной имплантации протеза требуется тщательный высококлассный шов хирурга, от которого зависит жизнь пациента. Цель нашего проекта - разработка нового гибридного протеза, который позволит стандартизировать соединения между крупными ветвями аорты и самой аортой, ускорить само вмешательство, создать быстрособираемый, быстроимплантируемый гибридный протез. В настоящее время изготовлены опытные образцы в различных модификациях, - рассказал Дмитрий Сирота.

- Протез позволит экономить силы врачей на создание швов и тем самым быстро оказать помощь и спасти большее количество жизней, - подчеркнул Александр Романов.

По данным ВОЗ, в мире от осложнений болезней системы кровообращения (БСК) ежегодно умирает более 17 миллионов человек. По информации пресс-службы клиники Мешалкина, Россия по уровню БСК находится на втором месте в мире. Главной причиной смертности и инвалидизации населения остается ишемическая болезнь сердца. Все эти случаи можно изучать и создать программу, которая позволит заранее прогнозировать, какой эффект от того или иного оперативного вмешательства можно получить у пациента, а значит, выстроить более эффективную реабилитацию в послеоперационный период.

- При реализации данного проекта не предполагается создание конкретного продукта, например, клапана, протеза. Он направлен на прогнозирование. К примеру, случился у человека инфаркт миокарда - что дальше? Будет создана шкала прогнозирования риска БСК, будем иметь дело с большими данными, накопленным за время работы клиники опытом. К работе подключим коллег из других клиник и искусственный интеллект. Все это может изменить тактику лечения пациентов, - пояснил Александр Романов.

Цель одного из проектов новосибирских ученых - создать технологию поддержания функции сердца вне тела донора на весь период транспортировки

В этом году стартовал еще один проект, получивший грант РФФИ: совместная работа ученых и хирургов-трансплантологов направлена на создание способа длительного поддержания функций сердца вне тела. Для этого разрабатываются специальные растворы и контейнер, в котором донорский орган может быть транспортирован на большие расстояния при нормальной температуре. Это необходимо, чтобы увеличить доступность донорского сердца и эффективность операционного вмешательства.

Руководитель проекта научный сотрудник Института патологии кровообращения НМИЦ **Максим Жульков** отметил, что цель этой работы - создать технологию непрерывного поддержания функции сердца вне тела донора на протяжении всего периода транспортировки, что позволит сократить срок ишемии органа, ведущей к частичной потере им своих функций.

- Используемый в настоящее время способ консервации сердца позволяет безопасно транспортировать орган в течение четырех часов, что заставляет отказываться от использования доноров из отдаленных регионов, - добавил ученый.

В экспериментальной группе кардиохирургам удалось сохранить донорское сердце вне тела в течение шести часов с помощью аутоперфузии.

Параллельно идет разработка хирургической техники изъятия комплекса "сердце-легкие". Она отличается от той, что сейчас применяется в клинической практике. Технические решения для прототипа транспортного контейнера, который будет обеспечивать искусственную вентиляцию легких, планируется найти совместно с учеными научных центров **Сибирского отделения РАН**.

[Российский научный фонд](#), 27.07.2023

Новосибирск в «цифре»: какое будущее готовят крупнейшему городу Сибири?

Этим летом Новосибирск [официально вошел в топ-10 умных городов-миллионников страны по развитию цифровизации](#). Итоги объявили на форуме в Уфе в конце июля, где эксперты на основе целого ряда критериев подсчитали IQ городов — участников федеральной программы «Умный город». Как сегодня высокие технологии помогают работать чиновникам, меняют жизнь новосибирцев, а также ждать ли появления умных светофоров и других практических цифровых решений для повышения комфорта жизни — в интервью «Континента Сибирь» с заместителем мэра Новосибирска, отвечающим за цифровую трансформацию, **АРТЁМОМ СКАТОВЫМ**.

— **Артём Вениаминович, в конце июля в Уфе прошел IV Международный форум «Умный город: Умная страна», который можно считать знаковым проектом Минстроя и Минцифры России в сфере цифрового развития территорий. На этот раз Новосибирск вошел в десятку самых умных миллионников. Это значительный рывок по сравнению с прошлым годом, когда город оказался на последнем месте. Как удалось добиться таких значительных результатов?**

— Действительно, в прошлом году мы получили обидное последнее место в рейтинге цифрового развития среди городов-миллионников. За прошедший год проделана большая работа, и можно утверждать, что ситуация исправилась. Мы предоставили объективную информацию в федеральный интегральный рейтинг и достойно представили Новосибирск на форуме, где от региона работала большая команда специалистов мэрии и правительства Новосибирской области.

— **Какая команда сегодня работает над реализацией проекта «Умный город»?**

— Главным структурным ответственным подразделением стал департамент информатизации и связи мэрии, который возглавляет Александр Горнштейн. Ранее за реализацию программы отвечал департамент промышленности и инноваций. Также глобальные изменения произошли и на уровне региона. Если раньше участие в этом проекте принимал только минстрой, то сейчас активно подключилось министерство цифрового развития, возглавляемое Сергеем Цукарем. Кроме того, мы создали межотраслевой совет по цифровому развитию города, комплектуется «Городской центр цифровой трансформации», куда сейчас активно набираем команду ИТ-специалистов.

Отмечу, что при подготовке к форуму в сотрудничестве с минцифрой мэрия проделала серьезную работу, чтобы качественно подать информацию по участию Новосибирска в ведомственной программе цифровизации. Этому предшествовала большая аналитическая работа. В ней учитывались данные не только муниципалитета и государственных органов, но и коммерческих ИТ-компаний. Благодаря этому мы смогли создать объективную картину цифровизации города, поскольку наработки в этой сфере были уже давно. Яркий пример тому — [платформа «Мой Новосибирск»](#).

— **Что вы вкладываете в понятие «цифровой трансформации»?**

— Прежде всего под «цифровой трансформацией» понимается изменение в модели управления городскими процессами. Многие, в том числе депутаты, сегодня говорят об административной реформе и необходимости повышать эффективность управления. И в сегодняшних реалиях рост эффективности управления должен происходить на фоне тех возможностей, которые нам дают цифровые сервисы и технологии. А именно — возможность анализировать ситуацию, правильно и

оперативно принимать решения на основе большого объема данных и, безусловно, в дальнейшем контролировать принятые решения.

— По сути, цифровизация городской среды в Новосибирске началась еще десять лет назад с создания упомянутой вами информационной системы «Мой Новосибирск». Как меняется эта платформа сегодня, какие инструменты дает горожанам и руководителям?

— «Мой Новосибирск» — одна из информационных систем, заслуженно популярных и до сих пор актуальных в городе. Более того, это эталон для многих других городов России. За 10 лет со времени внедрения системы мы подошли к тому, что, помимо закрытых данных по отраслям для чиновников и руководителей, в ней появилась открытая обновляющаяся информация для всех горожан. Новосибирцы уже привыкли ею пользоваться, например, смотреть актуальные карты отключения горячей воды или электроэнергии, получать данные по строительству или выполнению депутатских наказов.

В сервисе «Мой Новосибирск» можно увидеть актуальные схемы благоустройства дворов, размещения ярмарок, нестационарных объектов и многое другое.

— Уже длительное время в регионе работает платформа обратной связи (ПОС) на Госуслугах, где жители могут задать вопросы власти. Как вы оцениваете ее востребованность и эффективность?

— Замечу, что ранее такой же функционал обратной связи предлагал «Мой Новосибирск». Поэтому, когда в регионе начали внедрять ПОС, мы приняли решение отказаться от дублирующих функций и перенесли обращения граждан с городской платформы на федеральную. Сегодня уже многие пользуются возможностью написать обращение в органы власти на ПОС через Госуслуги. Так, согласно анализу, количество обращений на платформу превышает число тех, которые приходят в мэрию по электронной почте или письменно. Через ПОС в этом году к нам поступило уже порядка 27 тысяч обращений, а в общественную приемную — 20 тысяч.

Важный момент — качество обратной связи с жителями является одним из основных критериев реализации проекта «Умный город». И если говорить о нашем участии в проекте, то в мэрии Новосибирска достаточно внимательно относятся к этой задаче.

— Как обрабатываются обращения и с какими вопросами чаще всего сталкиваются специалисты?

— Все 100% поступивших обращений обрабатываются, граждане получают ответы. Этот процесс тщательно контролируется. В этом сомнений нет. А вот что касается качества ответов — это сейчас нас волнует больше всего. Ведь за каждым обращением должно идти конкретное дело, на которое требуются определенные суммы. При этом не всегда есть все необходимые средства, чтобы оперативно реагировать на запросы граждан. Но поступившая информация всегда становится основой для анализа, разработки и принятия программных и стратегических решений в рамках управления городом.

В частности, анализ обратной связи показал чрезвычайную важность для горожан проблемы ремонта тротуаров в Новосибирске. Соответствующим решением мэрии стала подготовка программы ремонта тротуаров. Это только один из примеров. Основная задача, которую мы сейчас видим, — обобщение всех обращений граждан, которые поступают.

— Насколько сейчас актуальны для муниципалитета иные каналы получения обратной связи, например, социальные сети?

— В мэрию обращаются по многим каналам, не только через Госуслуги. Это и письменные обращения, и давно привычная для многих Единая диспетчерская служба по номеру 051, куда звонят по аварийным ситуациям. Это и социальные сети, для мониторинга которых применяется система «Инцидент Менеджмент». Важно оперативно обрабатывать этот большой массив сообщений, там, где это возможно, — оперативно устранять проблемы. Если же «Инциденты»

требуют больших капитальных расходов, тогда они включаются в долгосрочные программы, которые ранее формировались в основном из депутатских наказов.

Сегодня для каждого муниципального учреждения обязательно вести свои странички в соцсетях. Более того, новосибирцы могли заметить, что при личном посещении можно отсканировать QR-код и перейти на страничку учреждения, чтобы оставить комментарий или вопрос и получить ответ. Каждый департамент назначил сотрудников, которые отвечают за контроль такой работы. Самое важное в ней — быстрое и адекватное реагирование на темы, которые поднимают пользователи соцсетей. Не случайно пользователи могут поставить оценку за ответ, а Федерация ставит планку удовлетворенности граждан, которая должна достигать 60%. Сейчас для нас это задача, к которой нужно стремиться.

— Сегодня многие действительно привыкли пользоваться цифровыми сервисами. Горожане записывают детей в детские сады, школы, обращаются в учреждения в электронном виде. Какие еще практические возможности, по-вашему, дает цифровизация?

— Последнее из того, что мы сделали, — управление художественного облика города оцифровало подачу заявок на согласование рекламных вывесок для бизнеса. Теперь пакет документов можно подать через Госуслуги. Департамент социальной политики использует цифровую базу данных по льготникам — это позволяет проактивно предоставлять социальные услуги гражданам, любой обратившийся легко и быстро может узнать, какие льготы ему положены, как их получить.

Цифровизация всех захоронений позволяет найти своих родственников, если кто-то давно не посещал кладбище и не может сориентироваться на местности (муниципальная автоматизированная система «Ритуал». — «КС»).

— Как интеллектуальные системы могут улучшить управление городским хозяйством Новосибирска?

— Если мы говорим о цифровизации городского хозяйства в целом — здесь стоят более глобальные задачи. Так, важнейшей из них для города является реализация интеллектуальной транспортной системы. Ее разработкой сейчас занимается минтранспорта региона совместно с муниципалитетом и Центром организации дорожного движения (ГКУ НСО «ЦОДД»). Например, сегодня для многих городов уже стали реальностью умные светофоры, управляемые из единого центра на основе оперативного анализа потока транспорта. Подобное давно пора внедрять и в нашем регионе.

Говорим мы сегодня и о важности внедрения навигационной системы контроля уборки улиц. Будем создавать ее на базе минцифры и центра цифровой трансформации Новосибирской области, чтобы качественно контролировать движение уборочной техники и планировать ее работу в зависимости от погодных условий. Сначала зайдем пилотом в несколько районов города. В этом нас поддержали и депутаты горсовета, и районные администрации. В дальнейшем точно так же будем ставить вопрос контроля ремонтов дорог.

— Планируется ли применять информационные технологии для решения проблемы с парковочными пространствами?

— Да, такая проблема существует. Сегодня обработка протоколов нарушений правил парковки осуществляется вручную. Таких нарушений собирается несколько тысяч в месяц, а удается обработать пока около тысячи. В итоге, во-первых, растет число нарушений, а во-вторых, город теряет деньги. Проблему видим, и пытаемся решить ее совместно с ГИБДД. Необходима автоматизированная система обработки протоколов.

— Парадокс, что в городе внедряются цифровые системы, в том числе контроля движения транспорта и уборки улиц, но при этом глобально не решены проблемы состояния общественного транспорта и наличия уборочной техники. Не видите ли вы противоречий в очередности решения задач?

— Разумеется, мы это понимаем и рассчитываем на поддержку региона, потому что тех финансовых ресурсов, которые есть у города, недостаточно для решения перечисленных проблем. Даже финансирования, которое выделяется Новосибирску на цифровизацию — 60 млн рублей в год по программе «Электронный Новосибирск», — по большому счету, хватает только на поддержание цифровой инфраструктуры и сервис техники. Для развития этого, конечно, мало. А когда перед городом стоит выбор, на что потратить деньги — на новую информационную систему или срочный ремонт улицы, то, конечно, приоритет отдается выполнению того, что требуется прямо сейчас.

В этой связи для нас важно использовать те возможности, которые нам дают Федерация и регион, ведь цифровая трансформация — прежде всего, федеральная и региональная задача. Мы внедряем в муниципалитете те решения, которые уже есть на этих уровнях. Так почему же нам без дополнительных затрат не воспользоваться такой возможностью?

— Как сегодня происходит администрирование процесса цифровой трансформации?

— Задача мэрии — совместно с региональным минцифры изучать те решения, которые есть в стране, выбирать лучшие и совместно их внедрять. В каждом структурном подразделении городской администрации есть ответственный руководитель, отвечающий за направление цифровой трансформации. Это люди, которые прошли специальное обучение, и чья задача — быть амбассадорами цифрового развития у себя в отраслевой команде.

При этом мы хотим отойти от ситуации, когда каждый «варится в своем соку». Цифровая трансформация — это общая задача, здесь есть общие решения. Чтобы обеспечить слаженность действий всех участников процесса, мы создали в городе Координационный совет по цифровому развитию. Создаем команду профессионалов и в рамках Городского центра цифровой трансформации. Его специалисты — аналитики, IT-архитекторы — будут помогать городу решать задачи по цифровому развитию.

— Иногда можно встретить скептические мнения относительно интенсивности цифровизации. Многие опасаются за безопасность своих личных данных, не верят в то, что польза от цифровых сервисов может превышать возможные риски. Что вы на это ответите?

— По правде говоря, мало встречаю мнений, что цифровые сервисы не нужны, и их не нужно развивать. Наша страна находится в лидерах по предоставлению госуслуг через интернет-платформы. И мы не должны останавливаться. Сегодня уже все привыкли получать услуги в электронном виде, и то благо, которое дают нам цифровые сервисы, люди уже считают за норму. Я бы скорее разделял опасения по защищенности данных. Но эта проблема решается.

— Один из самых впечатляющих результатов в «цифровой трансформации» показала, пожалуй, налоговая служба, которая теперь обладает всей полнотой информации. Можно ли считать этот опыт наглядным примером для других отраслей госуправления с точки зрения применения «цифры»?

— Да, конечно. Налоговому ведомству стало намного проще работать, а человеку всегда понятно, какие налоги, как и когда он должен оплатить. Это нормальный процесс прозрачности. Бояться должен тот, кому есть что скрывать. В целом цифровая трансформация, думаю, в итоге должна затронуть все сферы общества и государственного управления. Уверен, что те молодые люди, чиновники, которые сегодня приходят и создают новые управленческие команды, в ближайшем будущем станут работать совсем по-другому. Вспомним, как совсем недавно внедрялась система электронного документооборота (СЭД). Новосибирск был в числе первых, кто ее ввел.

Нельзя забывать о пользе управленческих систем. Яркий пример тому — информационная система по благоустройству общественных пространств Новосибирска. Ею сейчас активно пользуется департамент культуры мэрии, занимаясь содержанием и ремонтом скверов, парков, общественных пространств. Система показывает состояние городской среды — например, где и какие деревья высажены, что нужно поменять, сколько средств на это потратить и многое другое. Таким образом,

«цифра» значительно упрощает любую организационную работу, позволяет легко управлять большими базами данных и учитывать все детали и переменные в картине жизни мегаполиса.

ПРЯМАЯ РЕЧЬ

Александр Люлько, экс-начальник департамента промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии Новосибирска, директор Центра по взаимодействию с органами власти и индустриальными партнерами Новосибирского государственного университета, кандидат физико-математических наук:

— Большую работу по цифровизации региона проводит министерство цифровизации Новосибирской области. Поэтому не случайно в этом году не только Новосибирск попал в десятку лучших городов-миллионников по итогам Индекса цифровизации городского хозяйства — «IQ городов» на форуме «Умный город — Умная страна», но также Бердск вошел в Топ-5 в категории «Большие города», а наукоград Кольцово традиционно оказался в списке лучших административных центров. Минцифра области и лично министр Сергей Цукарь активно взаимодействуют с НГУ и IT-компаниями Академгородка. И это сказывается на результатах.

Что касается Новосибирска, то сейчас цифровой трансформацией в мэрии города занимается не отдельный департамент, а заместитель мэра Артём Скатов. Более высокий уровень руководства позволил увеличить взаимодействие между департаментами. Проводится работа в районах города. И это, безусловно, положительно сказалось на результатах.

Я считаю, что у Новосибирска колоссальный потенциал и высокие возможности. Мы можем достичь большего. У нас работает очень много компаний мирового уровня, например, 2ГИС и Центр финансовых технологий. Мы являемся одними из лидеров по разработкам в области информационных технологий, имеем огромный кадровый потенциал, который готовят наши вузы. Если мы увеличим внедрение IT-технологий в городскую среду, то вполне можем войти в тройку самых умных городов России.

Сергей Цукарь, министр цифрового развития Новосибирской области:

— От Новосибирской области в проекте «Умный город» участвуют Новосибирск, Бердск, Кольцово, и все с наградами! Для нас это очень значимая оценка проделанной за последний год работы. Цифровизация городской среды — то направление, которому мы сейчас уделяем повышенное внимание и четко отслеживаем достижение показателей, от которых напрямую зависят качество жизни в регионе, комфорт, безопасность его жителей. Один из проектов — «Безопасный город». На сегодня к системе подключено 984 камеры видеонаблюдения на объектах с массовым пребыванием людей. Уже видна положительная динамика по раскрытию преступлений по горячим следам благодаря системе. Отмечу, активная цифровизация сегодня идет не только в областном центре, но и во втором по величине городе региона — Бердске. В дальнейшем передовые решения будут тиражироваться и на другие муниципалитеты.

Марина Цурмаст

[Континент Сибирь](#), 18.08.2023

Дополнительно по теме:

[Сибирские ученые приняли участие в обсуждении использования искусственного интеллекта для развития городской среды](#) – Пленарное заседание с одноименным названием состоялось в рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» (Наука в Сибири, 23.08.2023)

Эра беспилотия

Новосибирск на десять дней превратился в столицу беспилотников России

Научно-технический август в Новосибирске начинается в 2023 году необычно: город превратился в «Архипелаг». Этот проектно-образовательный интенсив, среди организаторов которого правительство Новосибирской области, Платформа НТИ и Агентство стратегических инициатив, открылся 28 июля и продлится до 7 августа. Старт мероприятию дал губернатор **Андрей Травников**. «Островами» «Архипелага» стали НГУ, НГТУ, наукоград Кольцово. На всех этих площадках участники и гости многочисленных мероприятий интенсива будут думать над повышением качества жизни людей и креативной экономикой будущего, а краеугольным камнем всей этой программы станут беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и перспективы их применения.

— Беспилотники не просто вошли в нашу жизнь — сегодня это вопрос самодостаточности и выживания нашей страны. Новосибирск — это научная столица России, здесь собраны представители практически всех отраслей науки, новейшие научные разработки — поэтому понятно, почему такое мероприятие проводится у нас, — отметила вице-губернатор Новосибирской области **Ирина Мануйлова**.

«Архипелаг» нельзя назвать в полном смысле ни форумом, ни фестивалем — его формат больше напоминает огромный мозговой штурм, где одновременно будут участвовать около 2,5 тысячи человек. Конечно, самой зрелищной частью его программы станут более сотни различных соревнований беспилотников и их создателей — такой массовой «олимпиады» БПЛА не проводилось ещё в стране ни разу, а это значит, что по сути в Новосибирске готова заявка для «Книги рекордов России». Та команда, которая реализует в своём аппарате самые оригинальные и передовые инновационные идеи, получит Кубок губернатора Новосибирской области «За лучшее технологическое решение».

Присоединившийся к интенсиву боевой слёт «Дронница» устраивает показательные выступления боевых квадрокоптеров. Но сфера применения беспилотников гораздо шире, чем военное предназначение, — и это продемонстрирует специально сконструированный дрон-художник, который рисует на одной из стен кампуса **НГТУ** огромное граффити — оно будет готово к 6 августа.

Для Новосибирской области это мероприятие важно ещё и потому, что регион заявился на создание научно-производственного центра беспилотия. «Для этого у нас есть всё — необходимые ресурсы, компетенции, люди», — подчёркивает Ирина Мануйлова.

Виталий Соловов

[Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 02.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[Дрон-камикадзе, дрон-спасатель, дрон-такси...](#) (ЧС Инфо, 01.08.2023)

[В Новосибирске презентовали беспилотное такси](#) (Ведомости Законодательного Собрания Новосибирской области, 01.08.2023)

[Кабина как у вертолета, но без штурвала: в Новосибирске презентовали беспилотное такси](#) (Искусственный интеллект ИТ новости, 01.08.2023)

[Итоги "Архипелага-2023" позволят разработать отечественное ПО для беспилотников](#) (ТАСС, 02.08.2023)

[Команда из Красноярска победила в самой продолжительной гонке беспилотников в режиме FPV](#) (ТАСС, 02.08.2023)

[Беспилотники работают над полями](#) (Честное слово, 02.08.2023)

[Центр агробиотехнологий из Новосибирска победил в первых в России состязаниях агродронов](#) (ТАСС, 02.08.2023)

[Эксперты: в Томске есть фундамент для развития агробиотехнологий и сферы БПЛА](#) (Томский государственный университет, 02.08.2023)

[Стресс-тесты федеральных проектов в сфере БАС: взгляд изнутри](#) (Новосибирский государственный университет, 04.08.2023)

[Андрей Белоусов посетил выставку российских разработок в области беспилотников](#) (Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 06.08.2023)

[В Новосибирске свыше 4,5 тыс. человек стали участниками интенсива "Архипелаг"](#) (ТАСС, 06.08.2023)

[В Новосибирске регионы придумали стратегии развития беспилотной авиации на форуме «Архипелаг»](#) (ГТРК Новосибирск, 06.08.2023)

[Андрей Белоусов обсудил с представителями отрасли статус нацпроекта по беспилотникам и посетил соревнования дронов](#) (Официальный интернет-портал Правительства Российской Федерации, 07.08.2023)

[В Новосибирской области будут использовать опыт и наработки форума «Архипелаг»](#) (ГТРК Новосибирск, 07.08.2023)

[Архипелаг-2023: будущее беспилотной авиации](#) (Областная газета, Иркутск, 10.08.2023)

[В Новосибирске создали систему для поиска раненых солдат на поле боя](#) (Все новости Новосибирской области, 16.08.2023)

Человек + Биотех: итоги «Архипелага 2023»

В Новосибирске завершил работу проектно-образовательный интенсив «Архипелаг 2023» Национальной технологической инициативы. Это масштабное мероприятие, которое проходило 10 дней (с 28 июля по 7 августа), собрало более 4,3 тысяч участников из 80 регионов страны. «Архипелаг 2023» включен в инициативу «Проектирование будущего» Десятилетия науки и технологий.

Организаторами интенсива выступили Платформа НТИ, правительство Новосибирской области, Агентство стратегических инициатив, Фонд поддержки проектов НТИ и Университет 2035.

На мероприятии демонстрировались самые большие в стране соревнования дронов, обсуждались темы повышения качества жизни людей и социального развития, поднимались вопросы экологии и преобразования городских пространств, презентовались вероятные сценарии будущего человечества с учетом стремительного развития биотехнологической отрасли.

Значимо, что в этом году большое внимание было уделено наукам о жизни и теме человека и биотехнологий.

В рамках трэка «Человек +» участники попробовали глобально посмотреть на темы научных достижений биотеха и их влиянии на человека, предложить гипотезы и вероятные сценарии развития биотехнологий в ближайшие 10 лет, оценить современное состояние развития этой области, результаты и перспективы фундаментальной и прикладной науки, применительно к человеку.

В рамках интенсива на площадке наукограда Кольцово **Алексей Федоров**, директор ФИЦ биотехнологии РАН, научный руководитель ЦК НТИ «Молекулярная инженерия в науках о жизни», рассказал про возможности современных биотехнологий для пищевой промышленности и для обеспечения продовольственной безопасности страны. В своем выступлении Алексей Николаевич обозначил глобальные мировые тренды и описал достижения и современное состояние отрасли в России, работы ФИЦ биотехнологии для обеспечения продовольственной безопасности. Подробное внимание в докладе было уделено таким направлениям, как рекомбинантные ферменты, молочные и мясные продукты, растительное сырье и его переработка, переработка пищевых и с/х отходов, ветеринария и диагностические системы.

Отдельным направлением работы в рамках «Архипелага» стал экспертный диалог, направленных на поиск общественного консенсуса при развитии современных биотехнологий, генетических исследований. Договориться о границах возможного вмешательства, дать определения новым явлениям, сформулировать этические и философские принципы внедрения новых технологий в бытовую жизнь — вокруг этих задач состоялось не одно обсуждение. Алексей Федоров прочитал лекцию «Ното genotimus» и цивилизационное значение открытий в сфере геномной инженерии», в рамках которой он представил историческую и перспективу развития генетики и эволюцию этических подходов в данной сфере.

Биотехнологическая отрасль на сегодняшний день является одной из стремительно развивающихся направлений мировой экономики. Международное сообщество активно развивает биотехнологические производства, о чем свидетельствуют объемы инвестиций в эту отрасль, рост рынка биотехнологической продукции, совершенствование законодательной базы, разработка программ и стратегий. В связи с этим разработка стандартов в области биотехнологий является приоритетным направлением стандартизации во многих странах. Опыт разработки нормативно-технических стандартов на сессии «Роль Центров компетенций НТИ в формировании опережающего отраслевого регулирования» поделилась **Алина Осьмакова**, заместитель руководителя ЦК НТИ «Молекулярная инженерия в науках о жизни» по экспертно-аналитической деятельности и коммуникациям, заместитель директора ФИЦ Биотехнологии РАН.

В рамках деловой программы проектно-образовательного интенсива «Архипелаг 2023» состоялись сессии «Центры компетенций НТИ как отечественные вендоры технологий для критических отраслей» и «Эксперты ЦК НТИ как ценный ресурс экосистемы НТИ». В работе этих сессий приняла участие **Ольга Краснопевцева**, заместитель руководителя Центра НТИ «Молекулярная инженерия в науках о жизни» по инновационному развитию.

Ежегодный проектно-образовательный интенсив "Архипелаг 2023" объединил экспертов технологических рынков и институтов развития, представителей науки и бизнеса, а также команды российских вузов и стартапов. Как отметил губернатор Новосибирской области Андрей Травников, «Архипелаг» — это не просто проект, это целое действо, постоянные изменения, открытия, реагирование на новые идеи, это по-настоящему интенсив».

[InScience.News, 09.08.2023](#)

Дополнительно по теме:

[С кем полетит беспилотье: зачем в Новосибирске прошёл масштабный смотр БПЛА «Архипелаг» / Елена Аникина и Вадим Кашафутдинов \(Континент Сибирь, 18.08.2023\)](#)

Проверили маршрут. На «Архипелаге-2023» осмыслили качество жизни в регионах

Центральной темой проектно-образовательного интенсива «Архипелаг-2023», собравшего 4,5 тысячи участников из 72 регионов в Новосибирске с 28 июля по 7 августа, были новые технологии гражданского применения беспилотников, однако попутно удалось обсудить формирование арт-пространства, цифровизацию в социальной сфере, безопасные маршруты для школьников и даже проблемы доступной среды.

Так, участники трека по креативной экономике, проходившего в Новосибирском государственном техническом университете, вдохновленные проектом «Выкса-фестиваль», сделавшим маленький городок металлургов в Нижегородской области точкой притяжения творческих людей, задумались, как превратить водонапорную башню высотой с девятиэтажку в центре новосибирского левобережья в арт-пространство или индустриальный музей. Памятник истории взял под опеку один из лучших краеведов города — **Михаил Питателев**, увлеченно прорабатывавший во время «Архипелага» идею открытия в башне арт-резиденции для школьников — с обучением основам промдизайна. Новую жизнь в хорошо известную новосибирцам башню на Маркса скоро будут «вдувать» уже студенты — в сентябре проект планируется предложить для разработки в рамках Школы лидеров молодежных добровольческих команд по развитию городских пространств «Моя территория» (проект реализуется при грантовой поддержке Федерального агентства по делам молодежи — Росмолодежь).

— В обычной жизни университетский мир и мир городской повседневности практически не пересекаются, но нам удалось включить в проектную деятельность городские проблемы, обычно остающиеся за бортом «высокой науки», — рассказывает эксперт «Архипелага-2023», руководитель лаборатории городских исследований НГТУ доктор социологических наук Ирина Скалабан. — Наша задача — стимулировать общественное участие в жизни города через

привлечение новых ресурсов, например, студенчества. Результаты не заставили себя ждать. Команда четырех выпускниц нашей пилотной школы модераторов смогла запустить в Новосибирске общегородской проект «Безопасный школьный маршрут». Он тоже был представлен на «Архипелаге-2023». Этот проект интересен и с научной точки зрения: студенты предложили решать проблему не техническими средствами — установкой светофоров и видеокамер, а социальными — формированием у школьников навыков безопасного поведения.

Вопрос о безопасности маршрутов, которыми школьники добираются от дома до места учебы, поставили депутаты Горсовета. Студенческой команде надо было без потерь довести учеников до гимназии №7 на Затулинке. Сначала студенты думали, что удастся сделать безопасным и комфортным само дворовое пространство, но в результате диагностики территории и общения с учениками разных классов решили, что следует с малолетства готовить ребят к окружающим опасностям. Итогами проекта стали «игра на выживание» — настольная «бродилка» для младшекласников — и тренинг на территории для подростков. Кроме того, планируется издать методическое пособие в помощь сотрудникам образовательных учреждений, чтобы в дальнейшем игровой безопасный маршрут мог быть адаптирован для любой новосибирской школы. Но главное — удалось привлечь внимание городских и региональных властей к серьезной проблеме. Губернатор Новосибирской области **Андрей Травников** лично прошел по «дороге в школу», убедился в ненадлежащем состоянии тротуаров, отсутствии пешеходных переходов и наличии на пути к знаниям препятствий, таких, как заброшенные стройки. В результате Андрей Травников обещал депутатам участвовать в комплексной программе по наведению порядка на опасных маршрутах к учреждениям образования и даже найти на это ресурсы в региональном бюджете. Так что первый «выход НГТУ в город» оказался удачным. Напомним, что пилотная школа модераторов городских проектов была реализована в рамках «Приоритета 2030».

По итогам площадки «Качество жизни в регионах» правительству Новосибирской области представили еще несколько проектов, которые могут быть реализованы в ближайшее время. Большая часть из них касалась цифровизации социальной сферы: от автоматизации call-центров поликлиник для корректной записи на прием до внедрения медико-социального приложения для сопровождения женщин от момента начала беременности до записи ребенка в детский сад. Такое приложение обеспечит мониторинг состояния будущих мам, формирование плана посещения врачей, рекомендации по доступным мерам поддержки, оперативное консультирование по беременности и родам, само предложит записать ребенка в детский сад. Дистанционный мониторинг предлагается вести через чат-боты, голосовых роботов и фитнес-браслеты, которые будут регулярно сообщать женщинам о состоянии их здоровья. Собирая все данные, система сформирует рекомендации для конкретной пациентки, например, посоветует внепланово посетить врача. А медики через систему будут узнавать о критических изменениях в состоянии здоровья беременных, чтобы своевременно среагировать на проблемы и принять необходимое решение.

Трек, посвященный развитию биотехнологий, работал в наукограде Кольцово. Участники задумались над глобальным вопросом: каковы пределы влияния биотехнологий на человека? В дискуссии участвовали философы, социологи, экономисты и даже представители религиозных конфессий. Выяснилось, что ни наука, ни религия не готовы пока ответить на вопрос, а где, собственно, границы отдельного человека. Так что кодекс биотехнолога в отношении социума еще предстоит разработать.

В рамках «Архипелага-2023» решались проблемы не только этические, но и практические. Так, Новосибирский государственный университет, ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» (ИЦиГ СО РАН) и компания «ЭФКО», один из крупнейших российских производителей продуктов питания, подписали соглашение о сотрудничестве и договорились о создании совместной биотехнологической лаборатории. Ранее компания вместе с ИЦиГ СО РАН и НГУ уже улучшила вкусовые характеристики растительного мяса и реализовала проект по созданию новых сортов сои. Продолжение сотрудничества должно повысить качество российских продуктов питания.

Еще одним из итогов «Архипелага-2023» станет открытие в Новосибирске в 2024 году Научно-производственного центра (НПЦ) беспилотных летательных аппаратов на базе НГТУ, Академпарка и СибНИА им. С.А. Чаплыгина. НПЦ будет специализироваться на создании

тяжелых беспилотников с использованием отечественных комплектующих и российского программного обеспечения. НГТУ уже организовал две технологические лаборатории соответствующей тематики — «Электродвигатели» и «Программная платформа для дронов».

Ольга Владимировна

Поиск, 20.08.2023

На «Технопроме-2023» назвали победителей конкурса «Академина»

В рамках X Международного форума технологического развития «Технопром» прошла пятая церемония награждения победителей конкурса «Академина». Женщины-ученые получили награды в десяти номинациях. Конкурс проводит новосибирское отделение межрегиональной общественной организации «Федерация женщин с университетским образованием» совместно с Государственной публичной научно-технической библиотекой СО РАН.

Основными задачами конкурса организаторы называют выявление и поддержку талантливых и успешных женщин, работающих в сфере науки, образования и экономики, а также популяризацию профессий ученого, педагога высшего образования.

С приветственным словом выступил научный руководитель **Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН** академик **Николай Петрович Похиленко**. Он отметил высокую организованность и ответственность женщин-ученых в работе: «Сегодня все успехи в любой области науки были бы невозможны без участия женщин в исследованиях».

Заведующая лабораторией биоорганической химии ферментов **Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН** академик **Ольга Ивановна Лаврик**, объявлявшая победителя в номинации «Академик РАН», пожелала участникам конкурса ничего не бояться, верить в свой талант и преодолевать любые преграды, которые возникают в научной карьере.

Член Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при президенте Российской Федерации по науке и образованию, председатель Совета научной молодежи СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер** прокомментировала номинацию «Первое научное открытие». «Такая номинация, как первая ласточка для претендента на звание ученого, который уже принял решение связать свою жизнь с наукой, но еще находится в самом начале своего пути», — сказала Елизавета Лидер.

Победителями конкурса стали женщины-ученые из самых разных сфер науки и образования. В номинации «Доктор наук» лучшей стала старший научный сотрудник лаборатории дифференциальных и разностных уравнений **Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН** доктор физико-математических наук **Инесса Изотовна Матвеева**, в номинации «Кандидат наук» победила младший научный сотрудник Института сильноточной электроники СО РАН кандидат физико-математических наук **Наталья Степановна Семенюк**, в номинации «Научный дебют» лучшим результатом отметили студентку 3-го курса по направлению подготовки бакалавров «Нефтегазовое дело» Тюменского индустриального университета **Марию Александровну Бабаеву**, за «Лучшее первое научное открытие» наградили младшего научного сотрудника лаборатории структурной биологии **ИХБФМ СО РАН** **Викторию Константиновну Попову**, в номинации «Доцент» победила научный сотрудник **Центра новых химических технологий ФИЦ «Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»** кандидат химических наук **Людмила Николаевна Степанова**, лучшим «Ректором вуза» стала ректор **Алтайского государственного медицинского университета** доктор медицинских наук **Ирина Игоревна Шереметьева**, в номинации «Наука и социальная ответственность» победила доцент кафедры общей хирургии **Института клинической медицины Тюменского государственного медицинского университета** кандидат медицинских наук **Лидия Николаевна Комарова**, лучшим «Директором научно-исследовательского учреждения» стала директор **ГПНТБ СО РАН** доктор исторических наук **Ирина Владимировна Лизунова**, в номинации «Член-корреспондент РАН» победила

заведующая кафедрой эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии Кемеровского государственного медицинского университета член-корреспондент РАН Елена Борисовна Брусина, лучшим «Академиком РАН» стала директор НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний академик Ольга Леонидовна Барбараш.

[Наука в Сибири](#), 22.08.2023

На «Технопроме» прошли мероприятия фестиваля научного и индустриального кино Сибири «Кремний»

На X Международном форуме технологического развития «Технопром» состоялись мероприятия в рамках II Фестиваля научного и индустриального кино Сибири «Кремний». Открытием стала презентация программы фестиваля 2023 года, а также демонстрация 15 фильмов и медиапродуктов от участников Акселератора медиа-материалов для образовательных учреждений, научного, индустриального и культурного туризма.

«Важным результатом конкурса является то, что мы показываем, через какие разнообразные элементы, видео или другого типа продукты можно доносить желаемую информацию. Это и была задача акселератора: научить передавать мысли через разные знаковые системы. Очень надеюсь, что у нас это получилось», — прокомментировали организаторы фестиваля.

В этом году в акселераторе приняла участие ведущий специалист Выставочного центра СО РАН Любовь Осипова, она работала в составе группы из трех человек. За два месяца, совместно с Международным томографическим центром СО РАН и Федеральным исследовательским центром фундаментальной и трансляционной медицины команда создала фильм «Прокачай свой мозг!» о работе нейронных сетей во время обучения. Также авторы проекта создали развивающую настольную игру «Кияй!» и стикеры, которые связаны с тематикой кино. На «Технопроме» состоялась премьера фильма и первая демонстрация медиапродуктов.

Также на площадке фестиваля прошло итоговое заседание научного совета «Кремния» по акселераторам мультимедиа и научного кино, на котором представители министерства культуры Новосибирской области и научной общественности поделились с авторами рекомендациями по созданию кинофильмов и медиапродуктов. Модератором выступил помощник главного ученого секретаря СО РАН Сергей Ти.

В рамках форума «Технопром» состоялись два круглых стола на темы, связанные с развитием регионального кино. На встрече «Кинопедагогика: кино, медиа и анимация в образовательном и воспитательном процессах» обсудили возможности Новосибирской области как пилотного региона программы развития киноотрасли и кинопедагогике, а также потенциал анимационных студий в развитии системы кинообразования. На втором круглом столе «Кинообразование: подготовка кадров и учебно-производственные центры кино, медиа и анимации», помимо обсуждения, состоялись презентации федеральных киношкол и демонстрация успешных практик кинообразования в Сибири.

Выездное заседание Новосибирского отделения Союза кинематографистов на тему «Научное кино на стыке документального, игрового и анимационного» провел председатель регионального отделения кинооператор, заслуженный деятель искусств России Борис Травкин.

В течение трех дней проходили показы и обсуждение образцовых примеров научного кино. Участники площадки «Кремния» смогли посмотреть фильмы от Фонда поддержки регионального кинематографа, подборку научно-индустриального кино о сибирских регионах и фильмы-победители акселератора фестиваля в 2022 году, а также фильм «Музыка неба» о ежегодном авиационном празднике «Виват, Россия!» от АНО «Центр креативных индустрий».

Событиям на «Технопроме» предшествовала двухмесячная работа участников двух акселераторов «Кремния» над своими научно-популярными проектами. В этом году итогом фестиваля станут мероприятия, которые пройдут с 27 по 29 августа на нескольких площадках Новосибирска: кинозал «Синема», Академпарк, Новосибирский Дом ученых, Музей института археологии и этнографии СО РАН, а также кинотеатр «Победа», где и состоится показ фильмов и медиапродуктов, подготовленных участниками «Кремния».

Любовь Осипова, ведущий специалист ВЦ СО РАН

[Наука в Сибири](#), 25.08.2023

Дополнительно по теме:

[«Умное» кино - из Сибири](#) – в Новосибирске проходит фестиваль «Кремний» (Комсомольская правда, 28.08.2023)

Необычная выставка «Снимай науку» открылась в новосибирском метро

Фото наука в танце и молекулы меда могут увидеть в метро жители Новосибирска, необычная выставка «Снимай науку» второй раз украшает переход подземки

Кристаллы минеральной воды, голубой топаз размером с голову человека: работы с самыми удивительными явлениями в науке сегодня можно увидеть в Новосибирском метро. Новую экспозицию разместили в ходе конкурса «Снимай науку».

Труды финалистов размещены в переходе метро между красной веткой и зеленой. Оживленное место, пристанище для уличных музыкантов, стало витриной завораживающих фотографий.

Михаил Грибков – один из финалистов конкурса. Съёмкой занимается 10 лет. По специальности – инженер-физик, по призванию – фотограф. Показать крупным планом то, что невозможно увидеть глазом – его главная мечта. Воплотить помогла профессия.

«Меня всегда интересовало, как выглядит поле, которое находится между магнитами. И я придумал технологию съёмки магнитного поля в сканирующем электронном микроскопе с помощью электронов», – рассказал Михаил.

Так появился снимок «Магнитное поле». Чтобы показать движение электронов, Михаил сделал 1000 фотографий и соединил их в единую композицию. И победил.

Рядом на стенах метро – процесс кристаллизации желтка, молекула меда – всего 40 работ с необычными явлениями науки. В Новосибирске экспозиция представлена второй раз. В этот раз – более масштабно.

Данные мероприятия увеличивают интерес к научным профессиям, потому что их могут видеть школьники и студенты, отметила младший научный сотрудник **Института цитологии и генетики СО РАН Ксения Айриянц**.

Выставка – часть просветительской миссии. В регионе для посетителей открывают свои двери институты и лаборатории. Так, недавно в Новосибирске запустили новый научно-популярный маршрут. Жители и гости могут попасть на ферму, где ученые вот уже 70 лет ставят знаменитый эксперимент по одомашниванию лисиц. В Институте ядерной физики расскажут, как в недалеком будущем вылечить рак атомным взрывом, научат выделять ДНК банана и покажут центр управления полетом электронов.

Для тех же, кто еще не успел пройти научным маршрутом – добро пожаловать на выставку в метрополитен. Она будет работать до 11 октября.

[ГТРК «Новосибирск»](#), 25.08.2023

Сергей Цивилев: «Стратегически важно все разработки наших учёных и инженеров быстро воплощать в жизнь»

Представители вузов, научных институтов и бизнес-компаний приняли участие в заседании Научно-технического совета при губернаторе Кузбасса. К работе также присоединились директор Департамента угольной промышленности Министерства энергетики Российской Федерации **Петр Бобылев** и академик РАН **Алексей Конторович**.

«Научно-образовательный центр «Кузбасс» — главный инструмент реализации инновационных проектов. У нас сейчас есть уникальное окно возможностей по разработке и внедрению новых технологий. Мы максимально эффективно должны использовать это и работать на конечный результат. Стратегически важно все идеи и разработки наших ученых и инженеров максимально быстро воплощать в жизнь», — отметил губернатор **Сергей Цивилев**.

Для включения в комплексную научно-техническую программу полного инновационного цикла «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс» рассмотрели инициативные проекты участников НОЦ «Кузбасс», сформулированные совместно с бизнес-сообществом. Проекты создания новых продуктов и технологий совместно с промышленными партнерами предложили КемГУ, КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Федеральный исследовательский центр угля и углекислоты СО РАН. Научно-технический совет при губернаторе Кузбасса поддержал все 12 представленных проектов.

Один из проектов КемГУ будет направлен на разработку технологии и организации производства линейки коническо-цилиндрических редукторов. Это позволит повысить эффективность добычи твердых полезных ископаемых и обеспечить независимость от импорта техники. Еще один проект вуза направлен на многоуровневую оценку и разработку функциональных продуктов для организации подземного питания шахтеров региона.

КузГТУ займется разработкой полимерных композитов на основе термореактивных связующих и технологии получения изделий на их основе для угольной промышленности. НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний представил проект по разработке системы транскатетерного протезирования аортального клапана сердца. Кроме того, институт займется разработкой и внедрением инновационных технологий реабилитации пациентов с болезнями системы кровообращения.

«В настоящее время НОЦ «Кузбасс» продолжает реализацию инновационных проектов и внедрение прорывных технологий в рамках ключевой инициативы НОЦ — комплексной программы «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс». Мы также ведем работу по ее расширению, в перспективе — разработка новых программ. Возможности для этого у участников и промышленных партнеров НОЦ с каждым годом растут», — отметила директор АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс» **Ирина Ганиева**.

В 2023 году на реализацию Комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла в вузы и НИИ уже направлено 832 млн рублей, столько же софинансирует бизнес.

Напомним, КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» — первая в России комплексная научно-техническая программа, получившая поддержку на федеральном уровне. Участники и промышленные партнеры НОЦ «Кузбасс» реализуют 15 проектов. В 2026 году КНТП завершится внедрением 34 инновационных разработок в реальное производство. Объем выручки, полученной от их использования, превысит 4 млрд рублей уже в первый год после внедрения результатов КНТП.

[ГТРК «Кузбасс»](#), 09.08.2023

Экология для экономики. НОЦ «Енисейская Сибирь» вошёл в пятёрку лидеров

В Красноярске находится научно-образовательный центр мирового уровня, изучающий изменения климата в интересах развития экономики, экологии и промышленности. Первый климатический НОЦ «Енисейская Сибирь» стал одним из лучших в стране.

Высокая оценка дана по итогам деятельности аналогичных центров России за 2022 год. Их обсудили в Москве на заседании Совета научно-образовательных центров мирового уровня под председательством заместителя председателя правительства РФ **Дмитрия Чернышенко**. Об итогах деятельности НОЦ «Енисейская Сибирь» на Совете доложил руководитель Красноярского края **Михаил Котюков**.

Наука – для экономики

Ключевые направления работы НОЦ «Енисейская Сибирь» связаны с экологией сибирских регионов, глобальными климатическими изменениями, разработкой и применением передовых производственных технологий, продовольственной безопасностью, а также электроникой, радиотехникой и системами связи.

Широкий спектр исследований ведёт НОЦ «Енисейская Сибирь», в который входят 28 организаций – ведущие университеты и академические институты, лидеры промышленности Красноярского края, Хакасии и Тывы. Здесь создают инновационные разработки и новые технологии, которые помогают реализации инвестпроектов на территории макрорегиона. Проектный офис НОЦ действует на базе Сибирского федерального университета.

Глобальная цель совместной работы научного и промышленного комплекса – достижение мирового научно-технологического лидерства в ключевых отраслях экономики Сибири и решении задач социального развития территорий. И признание достижений центра – важная ступенька на этом пути.

По итогам работы за 2022 год НОЦ «Енисейская Сибирь» вошёл в ТОП-5 центров с категорией «Лидеры». Отметим, что от присвоенной категории зависит размер федерального гранта на 2023 год, на который центр сможет претендовать. А это возможность реализации новых крупных проектов и научно-технологических задач.

НОЦ «Енисейская Сибирь» создан в 2019 году по поручению президента России **Владимира Путина** в рамках национального проекта «Наука и университеты». Всего в стране действуют 15 научно-образовательных центров мирового уровня.

Нет – лесным пожарам...

Одно из основных достижений центра – завершение разработки автономного комплекса управления тушением лесных пожаров. Пилотный образец был представлен заместителю председателя правительства России **Виктории Абрамченко**. Комплекс очень востребован в территориях Сибири, где есть сложности с сотовой связью.

«В качестве ключевых результатов хотелось бы отметить развитие системы мониторинга лесных пожаров, включая комплекс управления тушением лесных пожаров, который позволяет работать дистанционно в удалённых регионах, – рассказывает директор проектного офиса НОЦ «Енисейская Сибирь» **Сергей Верховец**. – Кроме того, мы запустили программу «Низкоуглеродный город» для решения задач городов Красноярска и Норильска в рамках нацпроекта «Экология». Формируем центр лесоклиматических проектов как центра компетенций, который в настоящий момент является одним из ведущих центров РФ по природно-климатическим проектам.

Одна из приоритетных задач НОЦ – повышение эффективности и дополнительные ресурсы для лесного и агропромышленного комплексов: получение возможности дополнительных квот на

выбросы парниковых газов и самое главное – компенсации парниковых газов нашими экосистемами. Это развитие Климатического центра, сформированного на базе СФУ, для оценки рисков последствий климатических изменений, планов по адаптации экономики и промышленности.

Один из ярких моментов – работа лаборатории защиты леса на базе СибГУ имени Решетнёва, в том числе по оценке и разработке рекомендаций ликвидации последствий вспышки массового размножения сибирского шелкопряда. В центральных районах края более 800 тыс. га лесов существенно повреждены в результате деятельности насекомых-вредителей. В погибших лесах надо снизить пожарную опасность, исключить возможность повреждения инфраструктуры, подумать, как более эффективно эти леса восстановить».

...Да – зелёным технологиям

Помимо этого, по словам руководителя НОЦ, в задачи центра входит развитие замкнутого цикла ЖКХ, в том числе с использованием технологий известной станции BIOS (замкнутые экосистемы, которые разрабатывались для полётов на **Марс Институтом биофизики Красноярского научного центра СО РАН**).

Отдельные технологии сегодня применяются для утилизации жидких коммунальных отходов, повышения эффективности сельскохозяйственных культур, развития «сити-фермерства» – закрытых теплиц, выращивания зелени в городских условиях. Наиболее актуально получение зелени и фармацевтических компонентов в арктических территориях. Намного дешевле вырастить всё это в закрытых теплицах на севере края, чем транспортировать зелёную массу с Большой земли, особенно в зимнее время.

Ещё один пример успешного применения экотехнологий: учёные центра – научные сотрудники **Института химии и химической технологии Сибирского отделения РАН** синтезировали фотокатализаторы для очистки сточных вод промышленных предприятий на основе гибридных наночастиц. Альтернативным подходом стало использование методов фотокатализа – процесса изменения скорости химических реакций под действием света. Такой метод является эффективным и в то же время отличается экономичностью и простотой реализации, а окружающая среда станет чище.

Объединяем усилия

Только за прошедший год учёные НОЦ разработали и передали для внедрения порядка 40 технологий, которые уже принесли весомые плоды.

Сильная школа лесной науки и обширные леса стали основой для реализации долгосрочного комплексного лесоклиматического проекта «Роснефти» на территории Красноярского края. Он нацелен на поглощение углерода объёмом 10 млн тонн CO₂-эквивалента. Это позволит вывести проект «Восток Ойл» в число самых низкоуглеродных нефтегазовых проектов в мире. Этот лесоклиматический проект уникальный, он позволит раскрыть потенциал поглощения парниковых газов лесами страны и повысить эффективность лесного хозяйства.

Весомый вклад в успешные результаты НОЦ в 2022 году внесли ведущие компании региона, в первую очередь это «Норильский никель» («Серная программа 2.0») и РУСАЛ (переход на экологичные высокоэффективные электролизёры).

Заполярный государственный университет имени Федоровского разработал концепцию устойчивого развития «зелёной инфраструктуры» Норильской агломерации.

«Такой механизм, как научно-образовательный центр, позволяет нам объединить усилия научных, образовательных и промышленных организаций для решения сложных комплексных задач, – подчеркнул руководитель Красноярского края Михаил Котюков. – Сейчас на базе НОЦ «Енисейская Сибирь» идёт разработка стратегии научно-технологического развития края

Марина Володина

Аргументы и Факты, 27.07.2023

Экономика Сибири готова к глобальному потеплению

Климатический научно-образовательный центр "Енисейская Сибирь" возглавил рейтинг НОЦ в России

Совет научно-образовательных центров мирового уровня под председательством вице-премьера РФ Дмитрия Чернышенко подвел итоги деятельности НОЦ страны за 2022 год. В результате НОЦ "Енисейская Сибирь" вошел в категорию "Лидеры" и занял первую строчку рейтинга.

Всего таких центров в стране насчитывается 15, они созданы по поручению президента России **Владимира Путина** в рамках национального проекта "Наука и университеты". На базе НОЦ совместными усилиями представителей высшего образования, науки и бизнеса ведутся передовые исследования, разрабатываются новые конкурентоспособные технологии и продукты, а также готовятся высококвалифицированные кадры для решения крупных научно-технологических задач.

Руководитель Красноярского края **Михаил Котюков** представил Совету результаты работы НОЦ "Енисейская Сибирь". Главным образом центр сосредоточил усилия на проектах экологического развития Сибири и влияния климата на экономику макрорегиона, объединяющего Красноярский край, Хакасию и Туву. Такая потребность возникла в связи с климатическими изменениями, необходимостью повышать продовольственную безопасность страны и региона, внедрением передовых производственных технологий.

- Такой механизм, как научно-образовательный центр, позволяет нам объединить усилия научных, образовательных и промышленных организаций для решения сложных комплексных задач. Сейчас на базе НОЦ "Енисейская Сибирь" идет разработка Стратегии научно-технологического развития края, - отметил Михаил Котюков.

Одним из основных достижений НОЦ "Енисейская Сибирь" стало завершение разработки автономного комплекса управления тушением лесных пожаров. Пилотный образец был представлен заместителю председателя Правительства России **Виктории Абрамченко**. Комплекс позволяет дистанционно управлять пожаротушением в отдаленных территориях, видеть положение и состояние огнеборцев, поэтому чрезвычайно востребован в территориях Сибири, где нет связи.

Кроме того, сильная школа лесной науки и обширные леса позволили участникам НОЦ приступить к реализации долгосрочного комплексного лесоклиматического проекта "Роснефти" на территории Красноярского края. Проект обеспечит поглощение углерода объемом 10 миллионов тонн CO₂-эквивалента. Это позволит вывести проект "Восток Ойл" в число самых низкоуглеродных нефтегазовых проектов в мире. Надо отметить, что проект уникален для России, он сможет раскрыть потенциал поглощения парниковых газов лесами страны.

Цитата

Владимир Шишов, директор Института фундаментальной биологии и биотехнологий СФУ:

- С появлением климатического НОЦ появились большие прикладные тематические проекты. Они реализуются совместно с индустриальными партнерами, у которых есть потребность в решении экологических задач, в частности, уменьшении углеродного следа. Это можно решать технологически, при помощи углеродозффективного современного оборудования. Либо компенсировать вырабатываемый предприятиями CO₂-эквивалент за счет естественных лесных экосистем, которыми богата Сибирь. Лесоклиматические проекты - это направление, в котором наш НОЦ лидирует в России.

Кроме "Роснефти", вклад в совместную с НОЦ "Енисейская Сибирь" деятельность по решению экологических задач вносят и другие предприятия. В частности, "Норильский никель", который реализует "Серную программу 2.0" и участвует в реализации концепции устойчивого развития "зеленой инфраструктуры" Норильской агломерации.

Ведется совместная работа и с РУСАЛом - по проектам в области алюминиевой промышленности. Так, сейчас этот промышленный гигант переходит на экологичные высокоэффективные электролизеры, а последствия проекта рассчитываются и внедряются в сопутствующие экологические комплексы научно-образовательным центром "Енисейская Сибирь".

Также за прошлый год центр провел оценку рисков в связи с изменением климата, разработаны мероприятия по адаптации к этим процессам для региональных органов власти и предприятий. Это существенно снизит риск негативных последствий таких изменений.

Прямая речь

Сергей Верховец, директор проектного офиса НОЦ мирового уровня "Енисейская Сибирь":

- Одним из главных достижений нашего НОЦ я считаю формирование Центра климатических проектов. Он оценивает риски климатических изменений и их последствий, среди которых - осложнение северного завоза. В связи с общим потеплением зимники стали работать намного меньше, а также мелеют реки, что ставит под вопрос судоходство. В связи с этим уже сейчас необходимо думать, как обеспечить северян продуктами, а также топливом - например, путем создания сети возобновляемых источников энергии. Все это будет решаться в рамках НОЦ "Енисейская Сибирь".

Программа НОЦ способствует развитию науки, технологий и образования в регионах

Еще одно важнейшее направление - работа лаборатории защиты леса на базе СибГУ имени Решетнева. Один из ее главных результатов в 2022 году - оценка последствий вспышки массового размножения сибирского шелкопряда и разработка рекомендаций по их ликвидации. В центральных районах края этим шелкопрядом повреждено более 700 тысяч гектаров, там надо снижать пожароопасность и обеспечивать инфраструктурой восстановление леса.

Для повышения экологичности жилищно-коммунального хозяйства в **Институте химии и химической технологии СО РАН** синтезировали перспективные катализаторы для очистки сточных вод на основе гибридных наночастиц. В идеале, говорит Сергей Верховец, создание полностью замкнутой системы ЖКХ, в том числе с использованием технологии станции "БИОС", которую красноярские ученые Института биофизики СО РАН разработали для космических полетов. Отдельные элементы этой системы уже используются и в коммунальном хозяйстве, и для повышения эффективности сельского хозяйства.

Всего за прошедший год ученые центра разработали и передали промышленности для внедрения около 40 технологий, которые уже принесли ощутимые результаты.

Благодаря всему перечисленному НОЦ "Енисейская Сибирь" возглавил категорию "Лидеры", куда вошли также центры из Тюменской, Челябинской, Самарской области и Башкирии. Кроме повода для гордости, это даст возможность НОЦ претендовать на более серьезные федеральные гранты в 2023 году.

Справка

Климатический научно-образовательный центр мирового уровня "Енисейская Сибирь" создан в 2019 году. В НОЦ вошли 28 организаций: ведущие университеты и академические институты, лидеры промышленности. Проектный офис НОЦ сформирован на базе Сибирского федерального университета. Управляющей компанией НОЦ выступает Корпорация развития Енисейской Сибири. Усилия центра направлены на реализацию инвестпроектов на территории Красноярского края, Хакасии и Тувы.

Алексей Федорев (Красноярск)

[Российская газета](#), 26.07.2023

Игорь Кобзев представил инициативы по развитию научно-образовательных центров на заседании под руководством зампреда Правительства РФ Дмитрия Чернышенко

Губернатор Иркутской области **Игорь Кобзев** выступил с докладом на заседании Совета научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня под руководством заместителя Председателя Правительства Российской Федерации **Дмитрия Чернышенко**. Глава Приангарья представил итоги работы НОЦ «Байкал» за 2022 год, а также озвучил ряд инициатив по развитию НОЦ.

Участие в заседании приняли Министр науки и высшего образования **Валерий Фальков**, представители 15 субъектов России, в которых действуют НОЦ.

Напомним, НОЦ «Байкал» создан Иркутской областью и Республикой Бурятия в 2021 году. В нём участвуют 26 организаций бизнеса, девять федеральных организаций высшего образования и 15 научных.

– По итогам 2022 года все показатели программы деятельности НОЦ «Байкал» выполнены на 100 и более процентов. Финансовое обеспечение реализации программы деятельности центра составило 2,8 млрд рублей, в том числе 730 млн рублей – средства федерального бюджета, 971 млн рублей – бюджеты Иркутской области и Республики Бурятия, 1,9 млрд – средства промышленных партнёров. Создано 44 новых высокотехнологичных рабочих места, разработано и передано для внедрения в производство восемь конкурентоспособных технологий, обучено свыше 1200 человек, запущен ряд уникальных практик. Реализованы проекты «Биржа патентов», «Кадровый резерв», «Акселерационные программы» и другие, – рассказал Игорь Кобзев.

Он отметил, что реализуемые НОЦ «Байкал» проекты направлены на импортозамещение. Основные сферы деятельности: комплексная переработка древесины, переработка промышленных отходов, развитие агробιοфармтехнологий.

– В регионе развиваются фармацевтическая, агрохимическая промышленность, создаётся Федеральный центр химии. Однако проблемой остаётся кадровый голод. Мы считаем важным, чтобы НОЦ стал единым «окном» информации для школьников по естественно-научным направлениям. Важно сделать науку молодой и модной, добиться понимания родителей, что участие в интеллектуальных научных состязаниях и выбор научных профессий – это престижно и перспективно для будущего детей. Именно поэтому мы выступили с инициативой создания «школьной научно-образовательной экосистемы» НОЦ «Байкал», которая включит в себя разработку системы выявления одаренных и мотивированных детей, вовлечение школьников в работу молодежных лабораторий НОЦ, экскурсии на предприятия, научные стажировки, форумы, международные научные экспедиции, дополнительные баллы для поступления в вузы и т.д. Прошу поддержать эту нашу инициативу, – обратился Игорь Кобзев к Дмитрию Чернышенко.

Глава Приангарья также призвал рассмотреть возможность изменения подхода к корректировке программ НОЦ, обеспечить оперативное включение в НОЦ новых участников и проектов.

Для обмена опытом между регионами Игорь Кобзев предложил создать книгу лучших практик НОЦ.

– Хорошая идея, но важно, чтобы практики были лучшие. По новым участникам не возражаем, главное, чтобы они пользу приносили, что должно отражаться в результатах, – отметил Дмитрий Чернышенко.

[Официальный сайт Правительства Иркутской области](#), 22.07.2023

Дополнительно по теме:

[Все показатели программы научного центра «Байкал» выполнены на 100% - И.Кобзев](#) (Областная газета, Иркутск, 23.07.2023)

[Глава Приангарья представил инициативы по развитию научно-образовательных центров](#) (Irkutsk.News, 22.07.2023)

V. РОССИЯ

Россию ждут три года трудной трансформации

В зоне риска и благосостояние населения, и производительность труда

Если в лихие 90-е Россия переживала «перестройку экономики», то сейчас мы проходим период ее «трансформации». Этот термин придумали в ЦБ, где сегодня обещают замедление экономической активности в ближайшие три года в условиях жесткой кредитной политики и бюджетной экономии. Нынешняя «трансформация» РФ приведет к падению благосостояния и снижению производительности труда, считают независимые экономисты.

Центробанк представил проект стратегического документа о денежно-кредитной политике (ДКП) до 2026 года. Руководство ЦБ обещает продолжать в принципиально новых условиях старый курс подавления инфляции за счет удорожания кредитов. Чиновники ЦБ признают, что их главный инструмент в виде повышения ключевой ставки сейчас еще меньше влияет на рост цен, чем до начала санкционной войны и финансовой изоляции РФ.

«Добиваясь ценовой стабильности, мы действуем на экономику и динамику цен прежде всего через процентные ставки. И основными инструментами денежно-кредитной политики остаются ключевая ставка и коммуникация. При этом решения по денежно-кредитной политике влияют на экономику и динамику цен через длинную цепочку взаимосвязей – так называемый трансмиссионный механизм денежно-кредитной политики», – разъяснил зампред ЦБ **Алексей Заботкин**. При этом он объяснил, что подъем ключевой ставки ЦБ не обещает быстрого замедления девальвации российской валюты. «Влияние ключевой ставки на ряд переменных изменилось. И в частности, это касается обменного курса рубля. Теперь ключевая ставка влияет на него более опосредованно. До 2022 года, при более свободном трансграничном движении капитала, решение по ключевой ставке быстро транслировалось в курс рубля напрямую через стоимость финансовых инструментов и потоки по финансовому счету. Теперь изменение ключевой ставки в большей степени реализуется через ее воздействие на внутренний спрос, а через него – на спрос на импорт и далее – на курс рубля», – рассказал чиновник ЦБ.

В 2024–2025 годах трансформация российской экономики продолжится. При этом ее темпы роста будут более умеренными, чем в этом году. Это будет связано в первую очередь с завершением периода восстановительного роста, который мы наблюдаем в 2023 году.

В 2026 году российская экономика вернется на траекторию сбалансированного роста в 1,5–2,5%, обещают в ведомстве Эльвиры Набиуллиной. А пока «трансформация» российской экономики продолжится. «При этом ее темпы роста будут более умеренными, чем в этом году. Это будет связано в первую очередь с завершением периода восстановительного роста, который мы наблюдаем в 2023 году», – сообщил Алексей Заботкин. «НГ» уже писала, что во второй половине 2023 года Россию ожидает холодный душ в виде сочетания ужесточения денежной политики, девальвации национальной валюты, сокращения потребления на фоне снижения экспортных доходов и ужесточения бюджетной экономии (см. «НГ» от [09.07.23](#)).

Чиновники обещают дополнять меры бюджетной экономии своими решениями по повышению стоимости заимствований. «Наряду с ценовой стабильностью ключевым фактором сохранения макроэкономической стабильности мы считаем ответственную и сбалансированную бюджетную политику, которая опирается на бюджетное правило. Расширение бюджетного дефицита сверх запланированного способно создать дополнительный проинфляционный импульс. В таком случае для обеспечения ценовой стабильности может потребоваться проведение более жесткой ДКП», – обещает руководство ЦБ.

Таким образом, непростая «трансформация» российской экономики будет сопровождаться политикой «затягивания поясов» как со стороны правительства, так и со стороны ЦБ. Но если

чиновники **Эльвиры Набиуллиной** обещают некую стабилизацию в 2026 году, то независимые экономисты предупреждают, что «стационарное состояние экономики может оказаться в принципе недостижимым», поскольку новое ужесточение санкций или ухудшение внешней конъюнктуры запускают очередной цикл приспособления – то есть «трансформации». Об этом, в частности, пишет директор Центра исследования экономической политики экономического факультета МГУ **Олег Буклемишев**. По его словам, российская экономика на современном этапе может так и оставаться в состоянии неустойчивого равновесия. «В любом случае новое состояние экономики, достигнутое в результате такого приспособления, неизбежно будет уступать по количественным и качественным характеристикам предшествующему состоянию системы. Иначе говоря, подобный структурный сдвиг должен быть охарактеризован как негативный», – пишет экономист.

Одно из основных свойств предстоящей трансформации – сокращение общего благосостояния на фоне существенного перераспределения доходов, отмечает Буклемишев. Он напоминает, что практически все подсанкционные страны испытывали падение в рейтинге относительного благосостояния, причем этот процесс со временем затухает далеко не всегда. «Это падение связано в том числе с выталкиванием экономики из точки локального рыночного оптимума, в результате чего эффективность производственных и распределительных процессов не может не снижаться. Действуя в рамках навязанных извне ограничений, такая экономика начинает отставать от сопоставимых стран. Даже если в абсолютном выражении спад выглядит небольшим, относительное снижение совокупных доходов может оказаться гораздо более заметным», – отмечает Олег Буклемишев.

Михаил Сергеев, зав. отделом экономики "Независимой газеты"

[Независимая газета](#), 13.08.2023



ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА

Live Science

Jul 19, 2023

3,000-year-old untouched burial of 'charioteer' discovered in Siberia

The discovery implies horse-drawn chariots were once used in the region, but none have been found.

By Tom Metcalfe

Экспедиция Института археологии и этнографии СО РАН во время раскопок в Аскизском районе Хакасии обнаружила несколько захоронений бронзового века. В одном из них оказался так называемый «пояс колесничего», с помощью которого возница мог пристегнуться к повозке, оставив руки свободными. Это позволяет предположить, что в период поздней бронзы уже использовались конные повозки, хотя самих колесниц пока не находили.

Archaeologists in Siberia have discovered the untouched 3,000-year-old grave of a person thought to be a charioteer - indicating for the first time that horse-drawn chariots were used in the region.

The skeletal remains were interred with a distinctive hooked metal attachment for a belt, which allowed drivers of horse-drawn chariots to tie their reins to their waists and free their hands. This type of artifact has also been found in Chinese and [Mongolian graves](#).

Aleksey Timoshchenko, an archaeologist at the Institute of Archaeology and Ethnography of the Russian Academy of Sciences, told Live Science in an email that the object was found in its original placement at the waist of the person in the undisturbed grave.

"This fact, along with direct analogies in burial mounds of China, allows us to determine their purpose a little more confidently," he said.

Timoshchenko led the latest expedition to the Askizsky region of Khakassia in Siberia, where Russian archaeologists have already spent several years [excavating areas ahead of the expansion of a railway](#). The team discovered the charioteer burial and other graves this month near the village of Kamyshta.

Unknown object

Oleg Mitko, an archaeologist at Novosibirsk State University in Russia who's a consultant for the finds but not an expedition member, said objects like the "charioteer's belt" had been found before but not understood.

"For a long time in Russian archaeology this was called a PNN - an 'item of unknown purpose,'" he told Live Science in an email. But recent discoveries of Bronze Age charioteer burials in China, along with the remains of chariots and horses, indicated that "this object is an accessory for a chariot."

No chariots had been found in Siberian burials, he said, and the hooked bronze belt plate may have been placed in the Late Bronze Age grave as a symbolic substitute.

Burial mound

The tomb of the "charioteer" was found among graves dated to about 3,000 years ago during the time of the Lugav culture, according to a translated [statement](#). The burial consisted of an earthen mound heaped over a roughly square stone tomb; a bronze knife, bronze jewelry and the distinctive belt part were among the grave goods.

Timoshchenko said the Bronze Age people of the Lugav culture were mainly engaged in cattle breeding and were replaced in the region in about the eighth century B.C., during the Early Iron Age, by Scythian people of the Tagar culture.

According to the statement, the latest excavations unearthed burials from three Bronze Age phases in the region: the earliest from about the 11th century B.C., as the Karasuk culture transitioned into the Lugav

culture; a second, with the charioteer, from the Lugav culture itself; and a third after the eighth century B.C., from the early Bainov stage of the Tagar culture.

© Future US, Inc.

Newswise

21-Jul-2023

New algorithm helped to find thousands of repeated elements in bacterial genome

*В ФИЦ Биотехнологии РАН разработали математический алгоритм, позволяющий находить повторяющиеся элементы в геномах с учетом замен и мутаций нуклеотидов и протестировали его на девяти видах бактерий. Оказалось, например, что почти половина генома кишечной палочки *Escherichia coli* представляет собой три группы повторов по 400-600 пар нуклеотидов.*

Scientists from The Federal Research Centre “Fundamentals of Biotechnology” of the Russian Academy of Sciences (Research Center of Biotechnology RAS) elaborated mathematical algorithm that enabled to find dispersed repeated elements in genome with great accuracy. Authors tested this approach on genetic sequences of nine kinds of bacteria, and discovered early unknown repeats in all of them. Thus, for example, it turned out that almost 50% of genome of *E. coli* is presented by quite long repeats (400-600 pairs of nucleotides long). Such repeats represent a definite code, that is placed upon existing genes of bacteria over coding amino-acids. The found dispersed repeats can help to find new genetic targets, that are interesting from the point of view of biotechnology, for example, parts of DNA, impact on which will enable to increase productivity of bacterial strains. Results of the research are [published](#) in *International Journal of Molecular Sciences*.

In genomes of many eucaryotic (multicellular) organisms - from yeast to human - there are repeated sequences of nucleotides that are a kind of letters, that compose DNA. Each such repeat is several hundreds of nucleotides long and they are spread all over the whole genome. In sum they form a family that can have significant number of separate copies. The amount of such families, and also position and number of repeats in each family differ in various species and so they can tell about evolution and origin of different living organisms. There are many mathematical algorithms for searching of dispersed repeats (those ones that are more or less equally spread in a genome), such algorithms that even enable to find out “corrupted” copies, those repeats, where some mutations took place and the sequences of which are different from others. However, in the process of evolution such changes can be so numerous, that it becomes impossible to find in genome two insufficiently similar sequences. In this connection scientists search new approaches for searching of dispersed repeats, spread in genomes of various organisms. It is significant to note that such families of repeats were earlier found only in genomes of eukaryotes (multicellular) organisms, whereas they were unknown in organisms of bacteria.

Scientists from the Federal Research Centre “Fundamentals of Biotechnology” of the Russian Academy of Sciences (Research Center of Biotechnology RAS) suggested a new method of searching of dispersed repeated sequences. Principle of its work can be compared with search of mathematic matrix, consisting of columns and lines, that describes the family of repeats in the best way. The suggested approach is optimal as far as accuracy of finding “dispersed” repeats in the whole genome is concerned, because it takes into account the ability of changing nucleotides and their insertions and deletions, in other words, mutations.

Researchers tested this algorithm on artificially generated sequences, that contained thousands of repeats each, a part of which contained mutations. A comparison with widely used in bioinformatics search systems

showed that the suggested method enabled to find out repeats of one family with a greater number of mutations between them (up to the change of half of the nucleotides in a sequences) more precisely.

Then authors of the research applied algorithm for search of repeats in genome of nine kinds of bacteria: *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Azotobacter vinelandii*, *Clostridium tetani*, *Methylococcus capsulatus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Shigella sonnei*, *Treponema pallidum* and *Yersinia pestis*. Analysis enabled scientists for the first time to find out three families of repeats, 400-600 pairs of nucleotides long, in *Escherichia coli*, which in total take almost 50% of the whole genome of bacterium. Earlier in this microorganism there were known similar elements only of less length - up to 300 pairs of nucleotides - and in smaller numbers. In genetic sequences in other bacteria, they managed to find 1-2 families of repeats of the same length (400-600 nucleotides). By this less of them were found in *Treponema pallidum*, that can be connected with small size of a genome of this microorganism.

“The found families of dispersed repeats are discovered in genes, and they represent a definite code placed on genes over triplet code, that provides coding of amino acid sequences by genes. By this it is not important on which DNA strand genes are situated. The obtained code can serve as a base for folding DNA in so called nucleoid, that in most degree defines expression of bacterial genes. It can be said that in bacterial DNA there is a code providing its folding into a nucleoid, and now we have obtained an ability to manage it. It opens great opportunities for creating new microorganisms, useful for people”, - tells about results of the research Eugene Korotkov, Doctor of Biological Sciences, head of the group of mathematical analysis of DNA sequences and proteins the Federal Research Centre “Fundamentals of Biotechnology” of the Russian Academy of Sciences (Research Center of Biotechnology RAS).

The suggested approach can be used for analysis not only of bacterial genomes, but also genetic sequences of multicellular organisms, for example, animals or plants. It can help to understand evolution of genomes and their separate elements better, and also in the case of bacteria to find targets for creating new antibiotics or increasing productivity of strains that are important for biotechnology.

© Newswise, Inc.

India Education Diary

Jul 22, 2023

Siberian Federal University Scientists Study Climate Change In The North

Российские, швейцарские и канадские исследователи проследили, как менялось сочетание стабильных изотопов кислорода, углерода и водорода в годовых кольцах хвойных деревьев в субарктических регионах более чем за сто лет. Полученные данные позволяют не только определить прошлые климатические изменения в прошлом, но и смоделировать будущие.

SibFU scientists, as part of an international scientific group, have studied the temporal changes in the variations of stable isotopes of oxygen, carbon and hydrogen in the annual rings of coniferous trees in Subarctic regions.

Tree ring data show climate changes in the past and simulate future ones. The results of the study were [published](#) in the *Science of The Total Environment* journal.

Boreal (or northern, from the ancient Greek βορέας - North) forests cover a huge area from 50° to 70° north. In northern Canada, central and north-eastern Siberia, large areas of boreal forest are overlapped by

permafrost, which thaws and releases additional organic carbon into the atmosphere due to rising air temperatures.

Melting permafrost and uneven subsidence of rocks and soil due to thawing of underground ice make boreal forests extremely vulnerable to climate warming.

Previously, scientists found that boreal forest trees are very sensitive to climate change and are good at registering summer air temperature signals. However, since the 1990s, in some boreal regions of the American and Canadian subarctic, there was a decrease in the sensitivity of tree growth to summer air temperature. This could potentially be due to dry conditions, reduced precipitation, and increased air temperatures.

According to Olga Churakova, Dr.Sc. (Biology), leading researcher at the Ecosystem Biogeochemistry Laboratory, SibFU, changes in spring-summer air temperature affect the growth of trees in regions with a sharply continental climate, and information about these changes is recorded in tree rings.

“Tree growth is also influenced by other parameters such as rainfall, relative humidity, sunshine duration. These parameters can be recorded in isotope ratios of carbon ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), oxygen ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) and hydrogen ($^2\text{H}/^1\text{H}$) in tree rings. Based on these stable isotopes and the available climate data, it is possible to re-enact the climate of the centuries or millennia ago”, told Olga Churakova.

She explained that the combination of three stable isotopes in tree ring studies could provide a comprehensive description of climate variability in the boreal forest zone and improve the quality of temperature and ecohydrological simulations. The reliable and high-quality information about past climate change may give more accurate models of future climate change.

According to the scientist, the current temperature changes in Siberia differ by 4°C from the data of the pre-industrial period, while European chronologies and models predicted a deviation of $1.5\text{-}2.5^\circ\text{C}$. This indicates the need for an expanded description of climate parameters and enhancement of climate reconstructions that would improve the quality of climate models and forecasts.

The SibFU scientists have obtained comprehensive data on all three stable isotopes for the subarctic regions of Siberia and Canada. They are important for modelling of sunshine duration and relative humidity, as well as winter-spring temperatures, which can be extracted from tree growth rings.

According to the researchers, for more reliable forecasts, it is necessary to comprehensively study past climate changes. This will require both defining changes in air temperature and considering hydroecological characteristics, including the effects of permafrost in the subarctic of Eurasia.

The scientists explained that the melting of permafrost and the formation of thermokarst lakes can lead to the death of trees and the destruction of infrastructure. In addition, meltwater can be used by trees during warm periods of growth, which can be recorded in the isotopic ratio of the stable isotope of oxygen ($\delta^{18}\text{O}$) in tree rings.

Today, the scientific team’s task is to model three stable isotopes in tree rings for boreal forests located both inside (Siberia, Canada, Alaska) and outside of the permafrost zone (Finland, Sweden, Norway).

It is necessary to simulate the depth of thawing permafrost and assess the adaptive abilities of forest ecosystems to changing climatic conditions, as well as to identify triggers that lead to an increase in the lack of elasticity of water vapour and a decrease in the duration of sunshine over the past 1500 years. The scientists explain that stratospheric volcanic eruptions are one of such triggers.

The study was supported by the Russian Science Foundation (21-17-00006). SibFU is implementing the Centre for Low-carbon Development and Climate Policy strategic project within the framework of the Priority 2030 program.

© 2023 - India Education. All Rights Reserved.

Scientific American

July 27, 2023

46,000-Year-Old Worm Possibly Revived from Siberian Permafrost

An international team of scientists says nematodes found in Siberian permafrost are 46,000 years old and survived using techniques similar to those of a modern lab favorite.

By Meghan Bartels

*Биологи из России, Германии, Швейцарии, США и Ирландии опубликовали результаты исследования червей-нематод, найденных в 2018 г. в вечной мерзлоте Колымы. Первичноротые беспозвоночные, возраст которых на тот момент оценили примерно в 40 тысяч лет, после разморозки ожили и даже дали потомство. В новом исследовании ученые пришли к выводам, что, во-первых, черви относятся к ранее неизвестному виду, получившему название *Panagrolaimus kolymaensis*, во-вторых, их возраст составляет около 46 тысяч лет, а в-третьих, механизмы криобиоза, позволившие им выжить, сходны с теми, которые используют некоторые современные виды нематод.*

At first glance, nematodes are unassuming roundworms - but don't underestimate them.

In 2018 scientists announced they had [discovered and revived two types of microscopic nematodes found in the Siberian permafrost](#), estimating they may have been 42,000 years old. Now these roundworms are the subject of more research, which posits that one of these nematode varieties [represents a new species](#), dubbed *Panagrolaimus kolymaensis* for the Kolyma River where they were found. The new research, published on July 27 in the journal *PLOS Genetics*, also compares the Siberian worm's survival mechanism with one found in another nematode species, *Caenorhabditis elegans* - a model organism used in laboratories around the world. The researchers further claim that the *P. kolymaensis* worms are actually 46,000 years old, based on their dating of plant matter found with these nematodes.

"The radiocarbon dating is absolutely precise, and we now know that they really survived 46,000 years," says study co-author Teymuras Kurzchalia, a cell biologist emeritus at the Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics in Dresden.

Panagrolaimus species are found around the world and are known for surviving in environments that regularly expose them to desiccation or freezing, says Ann Burnell, an emeritus professor of biology at Maynooth University in Ireland, who was not involved in the new study.

If the worms really are as old as the study suggests, they would be by far the most stunning examples of what scientists call cryptobiosis - an organism's ability to suspend its own metabolism in poor conditions.

"I thought it was an impressive and interesting piece of work," says David Wharton, an emeritus professor of zoology at New Zealand's University of Otago, who was not involved in the new research.

But some scientists are skeptical of the study's findings, which was also the case when the specimens were first reported in 2018. At that time outside researchers expressed concerns that the analyzed nematodes might be modern contamination. Byron Adams, a biologist at Brigham Young University, was one of those skeptics and remains unconvinced by Kurzchalia and his colleagues' new work. "I would love to believe that the animals they are describing have survived being frozen for 40,000 years in permafrost," Adams says. "And if I were a betting man, I would bet that it could actually happen, and these things really are this old."

But Adams contends that the analysis in the paper doesn't prove the worms' age - only that of the plant material found nearby. "I don't doubt the age of the organic material in the permafrost," he says. "Those values are likely legit."

Adams adds, however, that "the authors haven't done the work to show that the animals they have recovered are not simply surface contaminants." One way to verify the ages, he says, would be to sample soil in the area and confirm that nematodes in it represent different species from those found living in the permafrost.

Kurzchalia wasn't involved in the original collection process, which was conducted in 2002 as part of a years-long series of excursions. But he says he trusts the sterility procedures the scientists used to avoid modern contamination. Kurzchalia first encountered the worms much later, after he reached out to express interest in initial reports of these "resurrected" nematodes and invited a Russian co-author to bring some specimens to his laboratory for analysis.

In addition to the radiocarbon dating, the authors of the new study also confirmed that they could successfully induce the nematodes to enter and exit the dormancylike state of cryptobiosis using special preparatory cues.

Wharton says, however, that the freezing mechanism the researchers tested is not realistic because it involved drying the nematodes out before abruptly freezing them. It's more likely that in nature, temperatures gradually fell while water remained present, he adds. "This is hardly a natural situation," Wharton says. "Since the nematodes need water to be active and to reproduce, it seems more likely they have been frozen in contact with water."

The new paper also includes genetic analyses, which Kurzchalia says are challenging in this case because *P. kolymaensis* is parthenogenic, meaning females of the species can reproduce without a male partner (although typically less profusely). (In addition, the nematodes are triploid, containing three copies of each chromosome; typically, chromosomes come in pairs, with half contributed by each parent.) Kurzchalia says one type of genetic analysis used by the team requires some 2,000 to 4,000 worms. That number is trivial for the common lab species *C. elegans* but difficult to achieve when working with *P. kolymaensis*.

The struggle to raise enough worms was worth it, according to Adams, who calls the genetic analyses "solid and interesting, regardless of the questions about the age of the recovered animals."

During the analyses, the researchers also looked for genes that the common *C. elegans* is known to use when a particular form of that worm, called the dauer larva, goes into the dormancy of cryptobiosis. Kurzchalia's lab had previously shown that these dauer larvae need to process a sugar called trehalose in order to survive being frozen. In the new study, the genes required for that process appeared to be present in the *P. kolymaensis* as well, the team found.

"This survival kit is the same as it was 46,000 years ago," Kurzchalia says.

© 2023 Scientific American, a Division of Springer Nature America, Inc. All Rights Reserved.

Phys.org

August 2, 2023

Paleontologists study dinosaur fossils to confirm that Chukotka, Russia, had a milder climate in ancient times

66 млн лет назад климат на Чукотке был гораздо мягче, чем считалось до сих пор. К такому выводу пришли петербургские палеонтологи, исследовав останки обитавших там утконосных динозавров гадрозавридов.

Scientists from St Petersburg University as part of a research team have studied bones of hadrosaurid dinosaurs, or duck-billed dinosaurs, found in Chukotka. They were able to confirm that 66 million years ago the climate in the area was much milder than what had been previously believed.

The authors of the study are Professor Pavel Skutchas, Acting Head of the Department of Vertebrate Zoology at St Petersburg University; and Roman Bapinaev, a master's student at St Petersburg University. They spoke in detail about the research at the St Petersburg University Science Lunch, which has recently been [published](#) in the journal *Cretaceous Research*.

Fossils of polar hadrosaurid dinosaurs from the Upper Cretaceous period (about 66 million years ago) were found at the Kakanaut locality in Chukotka, Russia, by the 2009 expedition of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences. In 2014, the fossils - two femur bones, almost a meter-long each; vertebrae; proximal fragments of a humerus; and a scapula - were handed over to the experts from the Department of Vertebrate Zoology at St Petersburg University for further research.

At the same time, the paleobotanists from the Komarov Botanical Institute reconstructed the plant component of the ancient ecosystem of the area. They established that the climate in Chukotka in the Late Cretaceous period must have been much milder than now, with the average temperature about +12°C. The paleontologists from St Petersburg University, for their part, conducted an in-depth study of the hadrosaur fossils using the paleohistology method.

"We prepared thin sections of the hadrosaur bones and examined their structure and composition. This enabled us to evaluate the dynamics of bone growth. We expected to see specific features typical for dinosaurs that lived in harsher environments, such as found in polar dinosaurs from Alaska. The bones under study, however, did not show such features. On the contrary, we found convincing evidence of a mild climate," said Pavel Skutchas, Acting Head of the Department of Vertebrate Zoology at St Petersburg University.

"In particular, we expected to reveal the lines of arrested growth, which result from pauses in the rate of bone deposition. It can be compared with annual growth rings in trees that result from the change in growth speed through the seasons of the year. Visible rings are formed only in winter, marking the passage of one year in the life of the tree; hence, they are used to calculate the age of the tree.

"The lines of arrested growth are not present in the Chukotka dinosaur bones. This indicates continuous growth, which would have been impossible in harsh conditions."

According to the paleontologists, polar dinosaurs could have theoretically avoided unfavorable climate conditions (such as the polar night) by migrating southward every year. However, the long-distance migration causes stress on the organism, which must be reflected in the bone structure.

Apart from lines of arrested growth, a harsh climate could have been evidenced by interlayers of less densely vascularized bone tissue. None of these features were found in the fossils. Furthermore, fossilized dinosaur eggs were also found in the Kakanaut Formation. This is an evidence of ancient Chukotka being their breeding area, which contradicts the migration hypothesis, since migration would have been impossible with active breeding.

"We hypothesize that such a drastic difference in climate over time can be explained by the presence of a warm current 66 million years ago. It can be compared to the British Isles that lie at about the same latitude as Kamchatka, just below the latitude of Chukotka; yet, the climate in Britain is much milder thanks to the warm waters of the Gulf Stream. Similar natural phenomena might have been present in the Upper Cretaceous period in Chukotka," explained Roman Bapinaev, a master's student at St Petersburg University.

© Phys.org 2003-2023 powered by Science X Network.

Xinhua

2023-08-06

Russia begins construction of Eurasia's largest solar telescope

В Саянской солнечной обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН начато строительство крупнейшего солнечного телескопа в Евразии: высота всей конструкции составит 42 метра, а главное зеркало будет иметь диаметр 3 метра. Ожидается, что телескоп-короннограф начнет работу в 2030 г.

A groundbreaking ceremony was held Saturday for construction of the largest solar telescope in Eurasia by the Institute of Solar-Terrestrial Physics (ISTP) of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (RAS) in the Republic of Buryatia.

The telescope, the most complex and expensive instrument of the National Heliogeophysical Complex, will be located at the Sayan Solar Observatory of ISTP, near the village of Monda in Buryatia. The instrument is estimated to cost about 36 billion rubles (about 375 million U.S. dollars), and is expected to be completed and operational by 2030. The main objective of the telescope is to study the nature of magnetic fields and the cycle of solar activity, which affect various aspects of life on Earth.

The telescope will enable scientists to explore the fine structure of the photosphere, the visible surface of the Sun, which is inaccessible for smaller telescopes and orbital observatories.

The telescope will also allow spectral analysis and obtain unique data on magnetic fields and movements of matter, as well as help study the causes of solar flares, coronal mass ejections and other phenomena on the sun. The telescope will contribute to solving fundamental and applied scientific problems in solar physics.

The optical mechanism of the telescope consists of 13 mirrors, with the main mirror having a diameter of 3 meters. The main mirror will be made of astrosital, a special glass-ceramic material. The height of the entire structure will be 42 meters, and the total weight of the telescope will be 120 tons.

Copyright © 2000-2023 XINHUANET.com. All rights reserved.

Newsweek

8/8/23

Why 'Blood-Red' Glacier Is an Ominous Sign

By Anna Skinner

*Ледник Водопадный на Алтае сменил окраску - цветение водорослей, предположительно *Chlamydomonas nivalis*, придало льду розово-красный цвет. Гляциологи Томского государственного университета считают, что это может ускорить таяние ледника за счет снижения его отражающей способности.*

A massive algae bloom has stained a Siberian glacier blood-red, and Russian scientists warn that the bloom will cause the ice to melt at a faster rate.

Glaciers are shrinking around the world, contributing to rising sea levels as global warming continues to cause the ice to melt. Melting glaciers can displace people by causing floods. They also cause changes in

land configuration, contribute to extreme weather by disrupting weather patterns and threaten natural environments such as sea life. In some areas, glaciers are melting because of rising temperatures, but in Russia a cold-thriving unicellular alga called *Chlamydomonas nivalis* is contributing to the melting by reducing the glacier's reflectivity.

Tomsk State University (TSU) scientists in Russia conducted a study of glaciers in the Altai Mountains to examine the reduction in the ice as part of an ongoing strategic project called Global Earth Changes: Climate, Ecology, Quality of Life. Scientists are working to observe a full carbon cycle in the Russian and North Asian Arctic to produce a long-term forecast of the Arctic system, according to a webpage dedicated to the project.

During the study, TSU research scientists identified a concerning trend with melting glaciers, in part caused by the cold-thriving unicellular algae. The algae bloom inside the ice formations.

The green algae can survive frigid temperatures by secreting a red pigment that allows them to survive, according to a report published on Tuesday by The Moscow Times. The pigment stains the snow "blood-red" and reduces the glacier's reflectivity, causing it to melt faster, the report said. Scientists found the blood-red stains on the Waterfall glacier in the Aktru glacier group in the Altai Mountains near Russia's border with Kazakhstan and Mongolia.

TSU scientists collected samples of the algae and sent them to the TSU Institute of Biology for testing to confirm it is *C. nivalis*.

C. nivalis in the Altai Mountains is no surprise, as it occurs every year in alpine and coastal polar regions and often covers Russian glaciers. However, this year, the algae bloomed in massive numbers not seen for a decade, according to Alexander Yerofeyev, the head of TSU's Laboratory of Glacioclimatology.

Newsweek reached out to TSU by email for comment.

The algae are accelerating loss already occurring in the glacier, which has lost more than 25 percent of its mass in 60 years, according to The Moscow Times. Scientists have not confirmed why the algae bloomed in such a massive amount this year, but they have some ideas.

"Presumably, the reason for such a mass phenomenon is an unusually large amount of snow that fell in the Altai Mountains this winter and remained until the period of their flowering favorable for red algae," Yerofeyev said in a TSU press release about the discovery.

Yerofeyev shared [footage](#) of his recent expedition on YouTube. The 15-second clip pans in a sweeping motion, displaying the stained snow, which is also called "watermelon snow" because of its color, The Moscow Times said.

Last winter was the snowiest the Altai highlands had experienced in three decades, according to the Times. Much of the snow covering the glaciers didn't melt until July, providing the prime environment for the red algae to develop.

© 2023 NEWSWEEK DIGITAL LLC.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ

Известия Коми НЦ УрО РАН № 3 (61) 2023

Содержание

Региональная экономика

Т.И. Барашева

Использование бюджетного потенциала в регионах Крайнего Севера: оценка и направления повышения эффективности 5

Л.А. Куратова

Особенности стратегического планирования процессов цифровизации в России 15

Экономика народонаселения и демография

Л.А. Попова

Демографическое развитие Республики Коми: факторы и тенденции 23

Н.Ю. Журавлёв

Особенности миграционных процессов Республики Коми: 1990–2020 годы 35

Т.В. Милаева

Особенности подходов к управлению человеческими ресурсами в России и странах Латинской Америки: сравнительный обзор 44

Экономика природопользования

И.Г. Бурцева

Ресурсные платежи при недропользовании и их роль в налоговых доходах региона (на примере Республики Коми) 52

Г.Б. Мелентьев, Р.М. Шевчук, Л.М. Делицын, Е.Н. Малинина, Е.С. Овчарова, Н.С. Поликашина

Приоритетные минеральные ресурсы и «критические» материалы России для производства литий-ионных аккумуляторов 59

Л.В. Иванова

Элементы государственной политики и нормативно-правового регулирования горнодобывающей деятельности в арктических странах 71

С.В. Иванов

О возможностях использования горнопромышленных отходов в Мурманской области .. 79

Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами

И.С. Мальцева

Подходы к формированию устойчивого сельского хозяйства в северном регионе 86

М.А. Шишелов

Проблемы и направления развития малого лесного предпринимательства Республики Коми ... 98

Научное обозрение

В.Н. Лаженцев

О пространственном развитии (суждение по поводу предметной и методологической неопределенности) 103



Известия Коми НЦ УрО РАН № 2 (60) 2023

Содержание

Д.Д. Коровин, В.Н. Смирнов

Первая U-Pb (SHRIMP-II) датировка гранитоидов Рефтинского массива (восточная зона Среднего Урала) 5

В.В. Удоратин, Ю.Е. Езимова, А.Ш. Магомедова

Разломная тектоника Ухтинской складки Тиманской гряды 15

О.В. Удоратина, А.М. Шмакова, А.В. Травин, А.С. Шуйский

Ультраосновные породы рудных полей Среднего Тимана: петрогеохимические и геохронологические данные 26

Н.Н. Зинчук

О геолого-поисковых типах кимберлитовых трубок 43

В.И. Силаев, И.В. Смолева, В.Н. Филиппов, С.Н. Шанина, А.Ф. Хазов, Б.А. Макеев, Д.В. Киселева, А.К. Фокина, Й. ван дер Плихт

Плейстоценовый морж на реке Печоре: минералого-геохимические данные и палеоэкологические реконструкции 57

В.А. Салдин, И.Н. Бурцев, Ю.С. Симакова, Д.Н. Шеболкин, Д.А. Груздев

Изьюрьельское проявление нижнекаменноугольных каолинов Южного Тимана: характер залегания, текстурные особенности 68

С.В. Фёдорова

Изучение термостойкости минеральных видов слюд 81

Ю.В. Титов, С.Л. Кузнецов, И.В. Серебренников

Цеолитовая минерализация пород-коллекторов севера Западной Сибири: литолого-геофизические аспекты и особенности разработки 86

И.М. Беляев, П.В. Истомина, Е.И. Истомина, А.В. Надуткин, В.Э. Грасс

Лейкоксеновый концентрат как эффективное сырье для получения высокотемпературных керамических композитов на основе МАХ-фаз 97

Юбилей

Лидия Александровна Анищенко (к 90-летию со дня рождения)106

Михаил Иванович Сумгин – основоположник науки «Мерзлотоведение» (к 150-летию со дня рождения)108



«Арктика: экология и экономика», № 2, 2023



Содержание:

Научные исследования в Арктике

[Картирование опасных геологических объектов и процессов северной и центральной частей шельфа Баренцева моря по данным гидроакустического комплекса НИС «Академик Николай Страхов»](#)

стр. 164-179

Соколов С.Ю., Мороз Е.А., Зарайская Ю.А., Абрамова А.С., Ананьев Р.А., Сухих Е.А.

[Арктические города России на пути к умной устойчивости](#)

стр. 180-187

Детгер Г.Ф., Лёвкина А.О.

[Изменение площади суши российской Арктики для освоения биотой](#)

стр. 188-200

Тишков А.А., Добрянский А.С., Кренке А.Н., Гнеденко А.Е.

[Опасные газонасыщенные объекты на акваториях Мирового океана: море Бофорта, шельф Северного склона Аляски](#)

стр. 201-210

Богоявленский В.И., Кишанков А.В.

Кораблестроение для Арктики

[Анализ безопасности плавучего энергоблока при столкновениях](#)

стр. 211-222

Коршунов В.А., Кудинович И.В., Родионов А.А., Сутеева А.Ж., Шувалов Г.М.

Экология

[Сезонная динамика содержания тяжелых металлов и оценка загрязнения воды в реке Северная Двина \(Архангельск\)](#)

стр. 223-233

Яковлев Е.Ю., Дружинин С.В., Дружинина А.С., Зыков С.Б., Иванченко Н.Л.

[Комплексное эколого-гидрохимическое районирование материковой части Арктической зоны России в контексте устойчивого развития региона](#)

стр. 234-247

Решетняк О.С., Коваленко А.А.

[Результаты рыбохозяйственного мониторинга в низовьях реки Северная Двина и их применение при оценке негативного воздействия на водные биоресурсы](#)

стр. 248-256

Торцев А.М., Студёнов И.И.

[Лесные пожары как источник черного углерода в Арктике летом 2022 г.](#)

стр. 257-270

Поповичева О.Б., Чичаева М.А., Ковач Р.Г., Касимов Н.С., Кобелев В.О., Сеницкий А.И.

Проблемы регионов

[Метод решения проблемы транспортировки авиатоплива в труднодоступные аэродромы арктических районов Якутии и Крайнего Севера](#)

стр. 271-279

Горбунов В.П., Стручкова А.М.

Экономика и управление народным хозяйством Арктической зоны

[Водохозяйственный комплекс карельской части Арктической зоны Российской Федерации: современное состояние и динамика](#)

стр. 280-296

Литвиненко А.В., Литвинова И.А., Богданова М.С., Филатов Н.Н.

[Развитие преференциального режима при реализации инвестиционных проектов промышленного освоения территории Арктической зоны Российской Федерации](#)

стр. 297-309

Котов А.В.

Проблемы Северного морского пути

[Связи изменений ледовой обстановки на Северном морском пути с движением планет Солнечной системы](#)

стр. 310-321

Холопцев А.В., Подпорин С.А., Ольховик Е.О.