



1 января – 11 января 2024 года

ДАЙДЖЕСТ СММ **№1**

«Предстоящее в 2024 году 300-летие Российской академии наук включено в перечень памятных дат ЮНЕСКО. Статус мировой супердержавы нельзя обеспечить лишь каким-то одним направлением, поэтому нам необходим прорыв сразу в нескольких научных сферах. Например, в таких перспективных направлениях развития отечественной науки, бурный рост которых ожидается в самое ближайшее время, как исследование новых материалов, нейронных сетей. Последнее позволит обеспечить не только существенный рост экономики, но и кардинально изменить нашу жизнь...»

Г.Я. Красников

стр. 8

«Укрепление суверенитета страны невозможно без современной науки»

М.В. Мишустин

стр. 2

«Фундаментальная наука — это наша сильная сторона»

В.Н. Фальков

стр. 14

«В стране... создается беспрецедентный парк ядерно-физических установок для фундаментальной и прикладной науки»

Г.В. Трубников

стр. 21



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

- 2 | МИХАИЛ МИШУСТИН:
УКРЕПЛЕНИЕ СУВЕРЕНИТЕТА СТРАНЫ
НЕВОЗМОЖНО БЕЗ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ
- 3 | ГЛАВА РАН ПРОВЁЛ ЗАСЕДАНИЕ
КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА
ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НА ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРИОД
- 4 | СУПЕРСЮРПРИЗ ОТ АКАДЕМИКОВ

ИНТЕРВЬЮ

- 8 | АКАДЕМИКИ ПРИЗЫВАЮТ ЗАРАНЕЕ
ЗАКОНОДАТЕЛЬНО ЗАЛАТАТЬ «ДЫРЫ»
В НЕЙРОСЕТЯХ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ
- 14 | МИНИСТР ФАЛЬКОВ НАЗВАЛ ТРИ ГЛАВНЫХ
ДОСТИЖЕНИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ
ЗА 2023 ГОД
- 21 | АКАДЕМИК ГРИГОРИЙ ТРУБНИКОВ:
ПУСК КОЛЛАЙДЕРА НИКАПОЗВОЛИТ
ПОДОЙТИ БЛИЖЕ К МОМЕНТУ
РОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ
- 28 | ГЕНОМНОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ – НЕ ГМО

В МИРЕ НАУКИ

34 | НАУЧНЫЕ ПРОРЫВЫ 2023 ГОДА
ГЛАЗАМИ СИБИРСКИХ УЧЕНЫХ

44 | УЧЕНЫЕ ОЦЕНИЛИ ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ
И ОЖИДАНИЯ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ
В СФЕРЕ НАУКИ

СОБЫТИЯ

46 | МИРЫ ЗА СТЕКЛОМ.
ТРИДЦАТЬ ЛЕТ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОГО
КНИГОИЗДАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ИНИОНЕ

50 | МИГАЮЩИЙ ЖЕЛТЫЙ.
С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ
ЕХАТЬ МОЖНО, НО С ОСТОРОЖНОСТЬЮ

53 | НАУКА ЛЮБВИ К ПАЦИЕНТУ.
ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА
АЛЕКСАНДРА ГРИГОРЬЕВИЧА ЧУЧАЛИНА

55 | ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ ДЕНИСОВСКОГО ЧЕЛОВЕКА.
ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА
АНАТОЛИЯ ПАНТЕЛЕЕВИЧА ДЕРЕВЯНКО



МИХАИЛ МИШУСТИН: УКРЕПЛЕНИЕ СУВЕРЕНИТЕТА СТРАНЫ НЕВОЗМОЖНО БЕЗ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин провел стратегическую сессию по развитию вузов, обеспечивающих подготовку инженерных кадров и научных разработок для обеспечения технологического суверенитета России.

В работе сессии приняли участие президент РАН академик Геннадий Красников и вице-президент РАН, научный руководитель химического факультета МГУ академик Степан Калмыков.

Глава правительства отметил, что мир проходит через очередной этап смены технологических укладов, что ведет к трансформации требований к существующим специальностям, а также к быстрому появлению новых профессий, для которых нужны глубокие компетенции в инновационных сферах.

«Укрепление технологического суверенитета нашей страны, экономической, промышленной, финансового суверенитет – всё это невозможно без современной науки.

Россия известна богатыми традициями своей технической школы. В условиях санкций и ограничений отечественные предприятия особенно нуждаются в сотрудниках – разработчиках перспективных образцов техники, инженерах-системотехниках, программистах, представителях огромного перечня других специальностей, которые необходимы для усиления промышленного потенциала», – сказал Михаил Мишустин.

ГЛАВА РАН ПРОВЁЛ ЗАСЕДАНИЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРИОД



На площадке РАН под председательством академика Геннадия Красникова состоялось заседание Координационного совета ПФНИ на долгосрочной период (2021–2030 гг.). Сопредседателем выступил Министр науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Фальков.

В своём выступлении Министр выразил признательность РАН за многолетний бесценный труд, добросовестное отношение к работе и отметил, что нынешнее заседание Совета – это одно из первых знаковых мероприятий в год празднования 300-летия Академии. Свой юбилей Российская академия наук отметит 8 февраля 2024 года.

Участники мероприятия обсудили утверждение отчётов о достижении показателей реализации Программы в 2022 году и годового отчёта ПФНИ, внесение изменений в состав Координационного совета Программы фундаментальных научных исследований, а также предложения по обновлению структуры Программы.

Предполагается, что теперь секции будут готовить детализированный план с учётом приоритетных задач, стоящих перед государством, что позволит проводить фундаментальные научные исследования по наиболее актуальным направлениям.

ПОИСК, 12.01.2024

Наталья БУЛГАКОВА

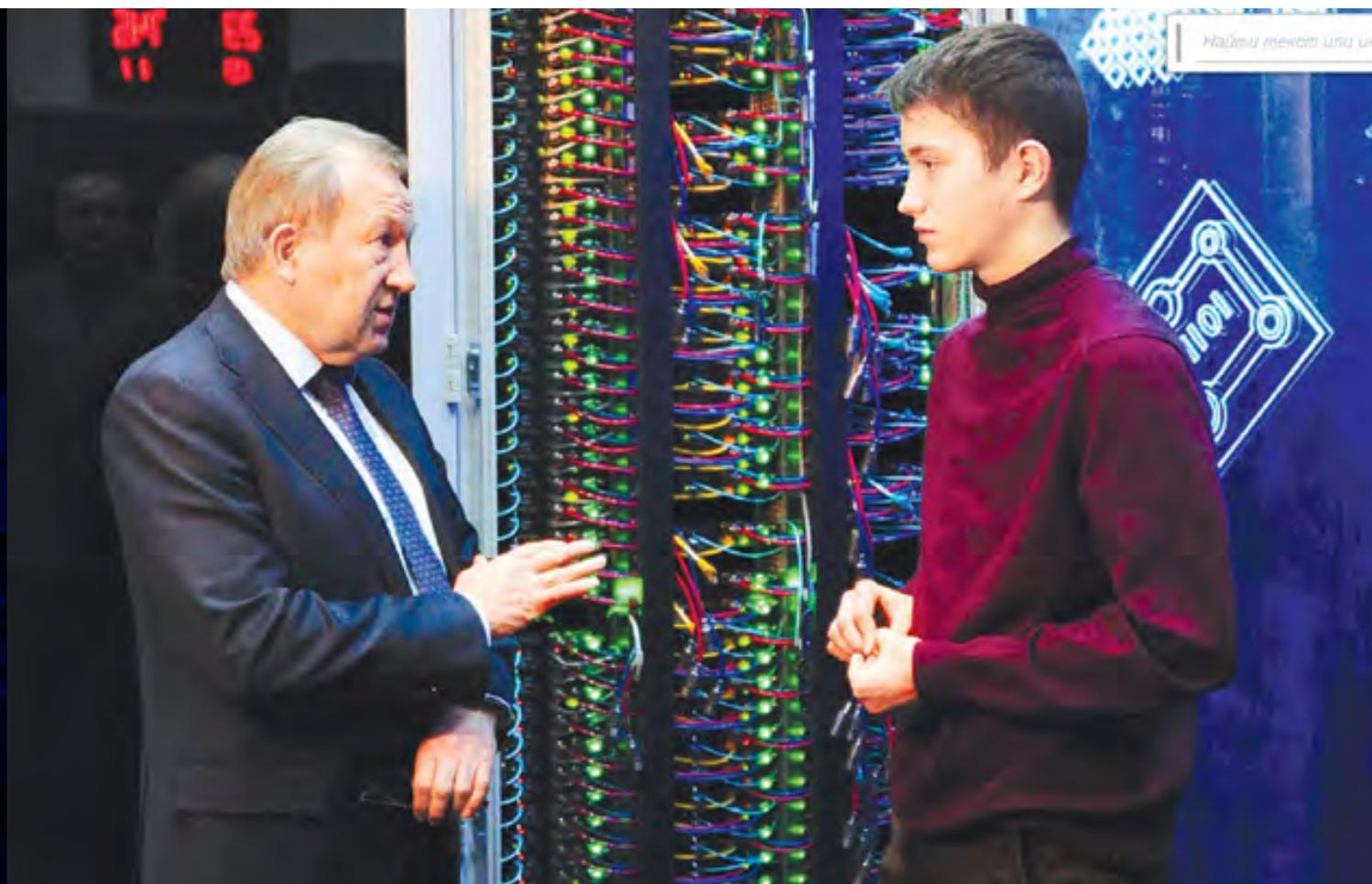
СУПЕРСЮРПРИЗ ОТ АКАДЕМИКОВ

Президент РАН исполнил желание школьника



Благотворительная акция «Елка желаний», которая в этом году проходит уже в шестой раз, помогает исполнить новогодние желания детей от 3 до 17 лет, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Роль главных новогодних персонажей, раздающих дары (Деда Мороза или Снегурочки), может примерить на себя любой человек. В число «исполнителей желаний» – а их за пять лет набралось более 40 тысяч человек! – традиционно входят политики, начиная с президента страны В. Путина, чиновники, предприниматели, знаменитости... В акции могут участвовать и целые организации. За годы ее существования было исполнено более 106 тысяч детских желаний, а общая стоимость подарков и осуществленных желаний превысила 1,3 миллиарда рублей.

Что бы хотели получить дети к Новому году? По правилам акции, можно попросить подарки материальные, нематериальные и сюрпризы. Диапазон желаний велик: от велосипедов, игр и шубок до «поплавать с дельфинами» и «побывать на Байконуре». Если с первыми двумя категориями все ясно (дети пишут, о чем они мечтают), то подарок-сюрприз дает право «Деду Морозу» самому выбрать что-то такое, что соответствует интересам и предпочтениям ребенка.



Желанием семиклассника Дмитрия, живущего в одном из спальных районов Москвы, был сюрприз, связанный с наукой и технологиями. Таким стало для подростка приглашение его с мамой в здание Президиума РАН на Ленинском проспекте, встреча с президентом РАН Геннадием Красниковым и экскурсия по , о котором рассказали его научный руководитель – академик РАН Геннадий Савин, директор – член-корреспондент РАН Борис Шабанов и заместитель директора – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Алексей Рыбаков.

Встреча началась со знакомства за круглым столом с новогодними угощениями. Выяснилось, что Дима учится в обычной школе, в которой, однако, большое внимание уделяется дополнительным профильным предметам. Уже в первом классе собрал из конструктора Lego аппарат, который за монеты выдавал конфеты. Сейчас помимо школы занимается в двух образовательных центрах, изучает несколько языков программирования и 3D-моделирование, летом своими руками собрал три компьютера: «для себя, для друга и на продажу». У него есть мечта – открыть свою фирму, «чтобы упростить жизнь людям, которые хотят приобрести компьютер», – собирать компьютеры под потребности покупателей.

Короче, желание получить на Новый год сюрприз, связанный с наукой и технологиями, возникло у подростка явно не на пустом месте.



Перед академиками стояла непростая задача: за ограниченное время встречи объяснить человеку, еще не освоившему школьный курс математики и только недавно приступившему к изучению физики, устройство и возможности суперкомпьютера.

– Очень важно не только уметь собрать устройство, как из кубиков, но и понимать физический смысл происходящих в нем процессов – заметил президент РАН. – Сейчас очень многие школьники увлекаются робототехникой. Мне не раз с гордостью демонстрировали результаты. Я всем задаю один и тот же вопрос: робот, которого вы собрали, доезжая до препятствия, останавливается или поворачивает. Каким образом он определяет расстояние?

Можно было догадаться, что отвечают на этот вопрос немногие.

– Если человек хочет быть айтишником, ему нужно хорошо знать математику, – продолжал Г.Красников. – Можно, конечно, решать задачи «в лоб», но для некоторых тогда никаких вычислительных мощностей не хватит. За счет математических моделей можно оптимизировать задачу и тем самым существенно сократить время ее решения.

Так разговор сразу подошел к главной теме. Г. Савин и Б. Шаманов привели примеры, как России, сильно уступавшей по вычислительным мощностям США, тем не менее, удавалось добиваться паритета за счет математических методов. Например, при расчете параметров стыковки космических кораблей «Союз» и «Аполлон» в 1975 году.

– Примерно каждые десять лет производительность суперкомпьютеров увеличивается в тысячу раз, – рассказал Г. Красников. – То есть с конца 1980-х годов она выросла в миллиард раз! Это что значит? Задачу, на решение которой раньше требовалось 10 лет, теперь можно решить за десятые доли секунды. Появляются новые виды процессоров, памяти, развивается микроэлектроника. Все это в совокупности дает основание предполагать, что в ближайшее десятилетие производительность вырастет не в тысячу раз, а в десятки тысяч.

После экскурсии в самое сердце суперкомпьютера, где многочисленные стойки с системными блоками перемигиваются цветными огоньками, участники встречи снова собрались за столом. Заместитель директора МСЦ РАН Алексей Рыбаков прочел небольшую лекцию об истории супервычислений в мире и Советском Союзе и подробно рассказал, какие проблемы сегодня решают ученые с помощью суперкомпьютера. И даже показал, как им пользоваться, на примере простой задачи о характере обледенения крыла самолета при разных температурах.

Конечно, не была обойдена вниманием и история самого центра.

Решение о его создании было принято в РАН в трудное для страны время: соответствующее постановление Президиума РАН вышло в 1995 году. Директором-организатором назначили академика РАН Геннадия Савина. В короткий срок установили первый суперкомпьютер центра – 16-процессорный HP V 2250 на 15 GFLOPS. Следующей стала отечественная 64-процессорная массивно-параллельная система МВС-1000/200 разработки НИИ «Квант», установленная и введенная в строй к моменту официального открытия центра, состоявшегося 5 ноября 1999 года в здании Президиума РАН. Принявший участие в церемонии тогдашний глава Правительства РФ Владимир Путин поддержал инициативу создания отечественного суперкомпьютера терафлопсного диапазона. И уже в 2001 году в эксплуатацию была запущена первая отечественная система, преодолевшая терафлопсный рубеж производительности и вошедшая в первую сотню мирового рейтинга ТОП-500 (64-е место, июнь 2002 года).

– Геннадий Иванович собрал нас, и под его руководством мы создали серию вычислительных машин, – вспоминал нынешний директор центра. – По производительности они не самые мощные, но, тем не менее, 37 раз входили в ТОП-500 крупнейших суперкомпьютеров мира. Самая высокая позиция, которая была достигнута, – 33-я. Но технологии, которые тут используются, – самые современные. Иными словами, технологически мы ни в чем не уступаем любому западному центру. А в чем-то даже превосходим – с точки зрения программного обеспечения, технических и технологических решений. Каждый год происходит обновление того или иного сегмента. Таким образом, наши пользователи – а это научные организации со всей России – для решения своих задач используют суперкомпьютеры, которые базируются на различных архитектурах. Суммарная производительность центра на данный момент – около 2,5 петафлопс.

В завершение встречи Борис Шабанов с улыбкой и со словами «Ну, что еще может подарить суперкомпьютерный центр?» вручил молодому человеку пакет, в котором оказались конфеты и ноутбук. Для не ожидавшего такого подарка Димы это было настоящим новогодним чудом.



АКАДЕМИКИ ПРИЗЫВАЮТ ЗАРАНЕЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНО ЗАЛАТАТЬ «ДЫРЫ» В НЕЙРОСЕТЯХ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ

Предстоящее в 2024 году 300-летие Российской академии наук включено в перечень памятных дат ЮНЕСКО. Статус мировой супердержавы нельзя обеспечить лишь каким-то одним направлением, поэтому нам необходим прорыв сразу в нескольких научных сферах. Например, в таких перспективных направлениях развития отечественной науки, бурный рост которых ожидается в самое ближайшее время, как исследование новых материалов, нейронных сетей. Последнее позволит обеспечить не только существенный рост экономики, но и кардинально изменить нашу жизнь... Об этом заявил в эксклюзивном интервью «Парламентской газете» президент Российской академии наук, академик РАН Геннадий Красников.





НАМ НУЖНЫ СОБСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

– Геннадий Яковлевич, вы настойчиво повторяете, что наука должна помогать государству решать наиболее насущные задачи, стоящие перед страной и обществом. В свое время нобелевский лауреат Жорес Алферов, по словам депутата Госдумы Олега Смолина, говорил, что хотел бы видеть президентом Академии наук именно вас как человека, который сочетает в себе выдающегося ученого, организатора науки и прикладных разработок.

– Конечно, сегодня очень важно, чтобы фундаментальная наука работала в тесной связке с наукой прикладной. Огромное внешнее давление и санкции против России позволили по-новому взглянуть на необходимость разработки собственных технологий. Недаром в народе бытует поговорка: нет худа без добра. До начала специальной военной операции руководители ведомств, госкорпораций, представители российского бизнеса и топ-менеджеры высокотехнологичных компаний практиковали подход покупателя, который в любое время может зайти в магазин и приобрести все необходимое – от продуктов до бытовой техники и современных технологий.

К большому сожалению, в силу определенных обстоятельств были разорваны традиционные технологические цепочки – ведь в нашей стране фундаментальная, прикладная наука и производство, которое занималось внедрением научных результатов, ранее всегда были взаимосвязаны. В последние же годы и государство, и бизнес в основном отдавали предпочтение технологиям из-за рубежа. Взаимосвязи с научными институтами были минимальными.

Причем объективно, при покупках чего-то за рубежом отечественные компании фактически финансировали зарубежную науку, поскольку в каждой технологии заложен процент на научную составляющую. Сейчас эту ситуацию придется менять. И она уже меняется.

– *Какие принципиально новые задачи стоят перед Академией наук?*

– Одна из главных – решение приоритетных проблем развития государства. РАН – это стратегический и интеллектуальный ресурс России. Поэтому сейчас наша работа во многом подчинена укреплению научного и технологического суверенитета страны. Это постоянная тема в повестке заседаний президиума академии. Обсуждалась она и на общем собрании академии в декабре, где тематические отделения представили доклады по актуальным научным вопросам.

НЕПРЕДВЗЯТАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВСЕХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ГОСПРОЕКТОВ

– *О каких конкретно направлениях идет речь?*

– Прежде всего, о развитии микроэлектронных, лазерных технологий, доверенного искусственного интеллекта (создания надежных и безопасных для человека систем с использованием технологий ИИ), об изменении климата, химических технологиях переработки критически важного минерального сырья для высокотехнологичной продукции, о биобезопасности и биомедицинских нейротехнологиях.

Еще одна наша задача – совершенствование научной экспертизы. Высокопрофессиональная, непредвзятая экспертиза, которая сегодня очень важна, позволит академии встроиться в процесс принятия государственных решений.

– *Как вы это видите?*

– Научная экспертиза должна стать неотъемлемой частью подготовки и реализации практически всех стратегических госпроектов – от дорожных карт по высокотехнологичным направлениям до региональных инициатив развития. Без нее невозможно обеспечить стратегическое лидерство страны. Ключевая роль Академии наук в экспертизе закреплена законодательно, и такую позицию поддерживают парламент и Правительство.

Сегодня на экспертизу поступают очень важные государственные проекты, что говорит о новой роли, новом восприятии академии. И конечно, о новых возможностях, которые появляются у науки в сложившейся ситуации.

Только за 2023 год мы выдали более 60 тысяч экспертных заключений – в полтора раза больше, чем годом ранее. В их числе дорожные карты по десяти важнейшим государственным высокотехнологичным проектам. И, к слову, количество отрицательных заключений увеличилось в три раза ввиду того, что Академия наук стала более требовательно подходить к своим заключениям. Наш приоритет – выстроить целостную национальную систему экспертизы.

– *Но ведь она и раньше была закреплена за академией. Что сейчас изменилось?*

– Функции экспертизы наполняются новым содержанием. Участие в оценке госпрограмм потребовало, чтобы Академия наук установила хорошие рабочие отношения со всеми ветвями власти.

Мы в постоянном контакте с Правительством, министерствами, ведомствами, Советом Федерации, Госдумой, Счетной палатой. Представители госорганов регулярно

участвуют в заседаниях президиума РАН и 45 научных советов при нем, в формате которых ведется экспертиза дорожных карт по высокотехнологичным направлениям. Еще 109 научных советов действуют при тематических отделениях академии. Их площадка объединяет бизнес, науку, промышленность и позволяет рассмотреть любой вопрос в целом и во всех его аспектах. Так обеспечивается комплексный подход к подготовке заключений по госпроектам.

И ПУБЛИКАЦИИ, И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

– Вы уже заметили изменения в отношении государства и делового сообщества к науке?

– Во-первых, государство оперативно и очень правильно отреагировало на сложившуюся ситуацию. Нашим ученым дан «зеленый свет», и наука, как фундаментальная, так и прикладная, стала получать существенную поддержку государства. РАН и академические институты призваны найти ответы на глобальные вызовы, вставшие перед Россией. Важнейшее направление нашей работы – формирование программы фундаментальных и поисковых исследований на основе современного понимания развития мировой науки и технологий.

Значимым событием для российских ученых в этом году явился старт конкурса «стомиллионников», крупных научных проектов, рассчитанных прежде всего на академические институты. Кроме того, впервые за 15 лет началось финансирование Шестой подпрограммы фундаментальных и поисковых исследований в интересах обороны и безопасности страны.

Во-вторых, меняется и отношение бизнеса к нашим ученым. В нынешних условиях российские высокотехнологичные компании проявляют заметный интерес к отечественной науке. Так, наши институты и Академия наук в целом плотно взаимодействуют со СБЕРом, РЖД, Объединенной химической компанией «УРАЛХИМ», ФосАгро. С ними и многими другими крупными компаниями РАН подписала соглашения о сотрудничестве.

– Среди новаций в управлении наукой отмечается появление новых критериев оценки труда ученых. Показатель публикационной активности довольно много критиковался. Вы считаете, что понятие востребованности научных результатов более эффективно?

– Публикационная активность была одним из ключевых для российской науки критериев в течение почти 10 лет. Недостаток его в том, что он не способствовал системному взаимодействию между учеными на всем пространстве страны. Критерий востребованности, над введением которого мы сегодня работаем, предполагает принципиально иной подход к оценке научных результатов.

Речь о том, чтобы те или иные наработки не повисали в воздухе, а были полезны другим исследователям и востребованы другими научными коллективами, компаниями или даже госорганами. Мы стремимся к тому, чтобы ученые получили возможность продолжать уже начатое исследование, если оно видится им полезным, или же применить его в совершенно другой сфере, чем оно применялось ранее.

Думаю, что введение такого критерия, который дополнит критерий публикационной активности, поможет восстановить технологические цепочки, кооперацию между институтами, а также между прикладной и фундаментальной наукой и приблизит нас к созданию единого целостного научного ландшафта.

СТАТЬ ГЛАВНЫМ ШТАБОМ НАУКИ НЕ ТОЛЬКО ПО СТАТУСУ, НО И НА ДЕЛЕ

– Кстати, об интеграции научного потенциала страны... В 2022 году в Санкт-Петербурге открылось новое региональное отделение РАН. Сколь значимо оно для академического сообщества?

– Это одно из наиболее важных событий, вклад в консолидацию научных сил. Еще одним шагом интеграции стало создание в 2023 году в Ростове-на-Дону Ассоциации научных учреждений Юга России, объединившей ученых из новых субъектов РФ. Региональные отделения и центры РАН укрепляют научное пространство нашей страны.

– За академией законодательно закреплено научно-методическое руководство научными учреждениями. Насколько эффективно оно реализуется на практике?

– Надо признать, что существующий механизм не отвечает запросам времени. В ситуации, когда перед страной стоят масштабные вызовы, мы считаем, что Российская академия наук должна более глубоко планировать научно-исследовательскую работу как институтов, так и в стране в целом. То есть не только по статусу, но и по содержанию своей деятельности РАН должна стать главным штабом науки в России.

Сегодня мы оттачиваем инструмент научно-методического руководства, в частности, с НИЦ «Курчатовский институт» и готовим наши предложения по совершенствованию такой практики. Следующий шаг – это его оформление путем принятия постановления или же распоряжения Правительства.

Полагаем также, что Академия наук должна более активно участвовать в анализе возможностей наших институтов проводить те или иные исследования и по результатам этого анализа решать задачи, связанные с совершенствованием научной или приборной базы.

В частности, мы поставили вопрос об отмене системы категоричности, которая многим нашим институтам мешала развиваться и существенно сужала их возможности для модернизации научной и приборной базы.

Институты второй и третьей категории практически не могли рассчитывать на обновление оборудования, хотя по содержанию своей работы они зачастую занимались и занимаются актуальными для науки задачами. Сейчас мы достигли договоренности с Минобрнауки России об изменении этой системы с начала 2024 года.

НЕЙРОСЕТИ ЖДУТ ЗАКОНА

– Ядерный и космический проекты, освоение Севморпути, радиолокация и полупроводниковая «революция» обеспечили СССР место супердержавы, а решающую роль в них сыграла отечественная наука. Могут ли сегодня таким проектом стать исследования в области микроэлектроники?

– Микроэлектронная отрасль, безусловно, очень значима для достижения нашего научного и технологического суверенитета. И я рад сегодняшнему комплексному подходу государства к развитию отрасли. Например, госпрограмма развития предусматривает реализацию таких важных проектов, как электронное машиностроение, особо чистые материалы, развитие программного обеспечения – специального для проектирования интегральных микросхем.

Вместе с тем замечу, что статус мировой супердержавы не может обеспечиваться только одним направлением. Поэтому нам необходимо одновременно добиваться прорыва сразу в нескольких научных сферах.

К тому же многие крупные научные проекты взаимосвязаны. Например, развитие нейронных сетей позволяет существенно продвинуться во всех отраслях экономики и меняет нашу жизнь буквально на глазах. Генетические исследования актуальны не только для медицины и сельского хозяйства, но и других направлений. Однако поскольку спрогнозировать научную революцию в том или ином конкретном векторе сложно, то развитие фундаментальной науки идет, что называется, широким фронтом.

Особого внимания требуют сейчас такие перспективные направления, как развитие новых материалов, нейронных сетей, проведение геномных исследований, вопросы, связанные с изучением фундаментальных основ нашей Вселенной. Думаю, что бурный рост здесь стоит ожидать уже в самое ближайшее время. К слову, не стоит откладывать тщательную проработку законодательной базы для развития нейросетей, поскольку они уже широко применяются, в том числе в сфере обеспечения безопасности.

АВТОРИТЕТ НЕ УТРАЧЕН, ОДНАКО НУЖДАЕТСЯ В УКРЕПЛЕНИИ

– Мировой научно-технический прогресс во второй половине XX века, как отмечал американский ученый и нобелевский лауреат Джеймс Хекман, определялся соревнованием СССР и США. Можем ли мы мечтать, что в обозримом будущем отечественная наука вернет себе утраченный авторитет?

– Прежде всего не считаю авторитет российской науки утраченным. Сегодня мы сохраняем очень сильные позиции по целому ряду научных направлений, в том числе связанных с обороной и безопасностью нашего государства. У нас сильнейшая математическая школа – традиционно многие годы Россия здесь в числе мировых лидеров, есть большой задел по другим научным направлениям.

Более того, на международной арене наша наука и сегодня сохраняет особый статус. Так, предстоящее 300-летие Российской академии недавно было включено в перечень памятных дат ЮНЕСКО, что лишний раз подтверждает авторитет нашей науки, подчеркивает ее глобальную значимость.

Я рад и тому, что доверие к науке растет и в нашем обществе. Совсем недавно вице-премьер Дмитрий Чернышенко озвучил результаты свежего опроса ВЦИОМ – 65 процентов родителей в России хотят, чтобы их дети пошли в науку. Это говорит о возрождающемся престиже профессии ученого и востребованности научных исследований.

– Как может академия ответить на общественный запрос о получении новых знаний?

– Будем укреплять кадровый потенциал науки. От него зависит и ее авторитет. Этот ключевой вопрос приобрел особую актуальность в преддверии 300-летия РАН.

Когда Петр Первый создавал академию в 1724 году, он возложил на академиков ответственность подготовить себе достойную смену и воспитать новое поколение ученых. Они с этой задачей справились – появилась гимназия, университетское образование и, главное, стали формироваться собственные научные школы.

Как и 300 лет назад, будущее нашей науки и нашего государства напрямую зависит от передачи лучших традиций молодежи. От того, насколько талантливые, яркие и целеустремленные люди придут в науку и сумеют подключиться к решению общенациональных задач, зависит в целом преуспевание России. И конечно, для этого необходимы усилия государства и СМИ по популяризации науки, ее достижений и дальнейшему повышению престижа профессии ученого.

Газета.ру, 10.01.2024

Анна Урманцева

МИНИСТР ФАЛЬКОВ НАЗВАЛ ТРИ ГЛАВНЫХ ДОСТИЖЕНИЯ РОССИЙСКОЙ НАУКИ ЗА 2023 ГОД

Бизнес стал больше инвестировать в науку из-за геополитической ситуации и санкций. Многие технологии просто негде взять, поэтому приходится разработать их в России. Об этом министр науки и высшего образования Валерий Фальков рассказал «Газете.Ру» в эксклюзивном интервью. Также министр объяснил, почему в стране помолодела наука, зачем нужны три вида магистратуры и каковы главные достижения российской науки в 2023 году.



– Валерий Николаевич, завершился 2023 год. Каким было финансирование российской науки в 2022- и 2023 году, каким будет в 2024-м?

– В рамках государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» государство тратит в год на гражданскую науку и высшее образование около 1 трлн 200 млрд рублей. В 2022 году это было 1 трлн 135 миллиардов, в 2023-м году – 1 трлн 276 миллиардов, в 2024-м будет 1 трлн 380 миллиардов.

Это финансирование покрывает всю сферу исследований и высшее образование.

Внутри самой программы есть специализированный проект, который называется нацпроект «Наука и университеты». В 2023-м году на него было затрачено 143 миллиарда, в 2024-м будет 160 миллиардов.

Львиная доля всех этих расходов администрируется нашим Министерством науки и высшего образования. Это более 50%. Но кроме нас есть еще другие ведомства: Минпромторг, Минздрав, Минсельхоз, Курчатовский институт, Росатом, — вплоть до Министерства строительства, – они тоже имеют определенные расходы на науку, и помещены в эту программу.

– Расходы на фундаментальную науку в 2024-м году уменьшатся?

– Увеличатся. Если в этом году мы тратили на фундаментальные исследования 244 миллиарда, в 2024-м на нее выделен 261 миллиард рублей.

– Почему растут расходы на фундаментальную науку, ведь государство сделало ставку на прикладные исследования, от науки ждут конкретных продуктов?

– Фундаментальная наука – это наша сильная сторона. К сожалению, пока слабой стороной остается внедрение, переход от идеи к технологиям конкретным, продуктам или сервисам. И вот здесь сегодня основная сфера приложения наших усилий, поскольку действительно от нас ждут конкретных результатов в части, касающейся внедрения. Но без фундаментальной науки не будет и прикладной.

– Каков процент финансирования российской науки бизнесом? Удастся ли привлечь коммерческие структуры к этом процессу?

– Ситуация сейчас начинает меняться. Наши университеты, институты чувствуют колоссальный интерес к научным разработкам со стороны бизнеса. Это во многом связано с геополитическими вызовами, санкциями. Многие технологии просто невозможно нигде взять, надо разработать их внутри страны. Поэтому сегодня, конечно, прекрасная возможность для наших университетов выйти на совершенно другой уровень развития.

Фундаментальные исследования, как и прежде, финансирует государство. Общий вклад денег бизнесом остается пока на уровне 30–35%. Государство дает 65–70%. Это, конечно, отличает Россию от других технологически развитых стран, где бизнес вносит гораздо больший вклад в финансирование науки.

Но, скорее всего, в 2024–2025 годах будет прирост инвестиций в науку со стороны бизнеса. Мы это уже ощущаем. Например, вузы-участники федерального проекта «Передовые инженерные школы». Объем федерального финансирования этих школ, вошедших в программу по итогам декабрьского отбора, составит 4,290 млрд рублей. И, при сопоставлении бюджетных денег с привлеченными инвестициями от индустриальных

партнеров, получается, что на каждый рубль из федерального бюджета вновь созданные передовые инженерные школы в 2024 году привлекут более 1,72 руб. внебюджетных инвестиций.

– Это существенное достижение. Теперь будете добиваться такого же результата в целом по системе?

– Да, это наша цель. Мы чувствуем подвижку в государственной программе по развитию вузов «Приоритет 2030», где тоже количество софинансирования проектов увеличивается. В некоторых направлениях даже есть опережающий спрос. Но, как вы понимаете, бизнес готов платить за относительно зрелые разработки, потому что ему надо очень оперативно это внедрять, с тем чтобы либо компенсировать недостающие элементы сложных технических систем, либо усовершенствовать действующие технологии. Над этим и работаем сейчас.

За девять месяцев 2023 года участники программы «Приоритет-2030» показали значительный рост привлечения внебюджетных средств. Так, более 1 млрд руб. привлекли 11 университетов.

Например, первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова за 2023 год уже привлек инвестиции в размере более 2 млрд руб., что составляет более 4 руб. на каждый вложенный государством рубль. Казанский (приволжский) федеральный университет привлек на реализацию своей программы развития более 1,53 млрд руб. Это соответствует 1,6 руб. на 1 руб. государственных инвестиций. Санкт-Петербургский государственный морской технический университет добился софинансирования в размере 1,3 млрд рублей, что составило 2,8 внебюджетных руб. на 1 руб. из бюджета. И этот список можно продолжать.

– Как меняется портрет человека, который решил связать себя с научными исследованиями? Кто сейчас идет в науку?

– Российская наука молодеет. Статистически молодым ученым у нас считался человек до 39 лет. И мы видим, что по этой когорте у нас, начиная с 2010 года, идет существенный рост. За период с 2010 по 2022 год доля молодых ученых в возрасте до 39 лет увеличилась с 35,5% до 44,1%. При этом очень важно, что у нас наконец-то в 2022 году выросла численность молодых ученых и в возрасте до 30 лет. Все предыдущие годы когорта до 39 лет росла, а до 30 лет снижалась.

– То есть, выпускники вузов у нас неохотно шли в науку?

– Их количество уменьшалось. В 2022 году мы впервые переломили этот тренд. Кроме того, в прошлом году впервые увеличилась общая численность персонала, занятого исследованиями и разработками. По этому параметру мы сейчас находимся на шестом месте в мире.

– А кто занимает первые пять?

– На первом месте находится Китай, потом – Япония, далее следуют США, Южная Корея и Германия. В прошлом году мы впервые подросли больше чем на 7 168 человек в сравнении с 2021 годом. И сегодня общее число исследователей составляет 669 тысяч 870 человек.

– Это много или мало?

– Все познается в сравнении. С Южной Кореей и Германией у нас разница в десятки тысяч. Мы вполне можем с ними конкурировать и ставим себе такую задачу, безусловно.

– *Что, с вашей точки зрения, помогло переломить тренд на снижение количества молодых ученых в России?*

– Это системные меры государства. На протяжении нескольких лет последовательно шла популяризация научной деятельности. С другой стороны, были разработаны меры для привлечения молодежи в науку, мы создали много молодежных лабораторий.

Сильно «сыграла» в этом отношении программа, при которой ведущие ученые из-за рубежа и России приезжают в российские регионы, создают большие коллективы, руководят ими, и получают на это мегагрант – от 15 до 100 млн руб. в год. Программа реализуется с 2010 года. Раньше, когда 30 млн были примерно равны \$1 млн, давалось 90 млн рублей на три года. А сейчас мы по поручению президента эту программу перезапустили, и продлили ее на пять лет.

– *Сумма мегагранта выросла?*

– Да и существенно. Теперь можно получать мегагрант на пять лет. Сумма гранта ежегодная – 100 млн, соответственно за пять лет – 500 млн. Там есть три линейки грантов: 500 млн, – это самые большие. Есть средние – по 50 млн в год на три года, и есть маленькие гранты для молодых ученых – по 15 млн в год.

В 2024 году будет очередной отбор. Новая документация уже готова.

– *Уезжают ли молодые ученые из страны? Есть ли цифры, сколько уехало специалистов за 2022–2023 год?*

– Уезжают и молодые, немолодые, и не только из России. Вопрос борьбы за таланты актуален для всех без исключения стран, поэтому в этом смысле всегда существует миграция. В том числе и из Японии, Южной Кореи, Германии, Китая. Россия в этом случае не исключение.

И тут очень важно отличать временную мобильность от переезда на другое постоянное место жительства.

– *По разным оценкам специалистов РАН из России за последние пять лет уехало от 50 до 75 тысяч ученых. Это правильные цифры?*

– Мы дважды заказывали специальное исследование, чтобы подтвердить или опровергнуть эти цифры в Высшей школе экономики, у Леонида Гохберга, директора Института статистических исследований. Эти цифры не подтверждаются.

Мы проанализировали сотни университетов и институтов. И второй год подряд ведем большую работу над тем, чтобы отделить зерна от плевел, четко понять, кто просто перемещается в другую лабораторию на время, а кто уезжает на постоянное место жительства в другую страну, не думая возвращаться.

Конечно, эта проблема существует. Российским специалистам предлагают более выгодные условия, в самых разных странах – как дружественных, так и недружественных. Но, все же, количество переездов не измеряется теми цифрами, которые приводят коллеги.

И тут надо еще понимать, что у нас мобильность же не только исходящая, но и входящая. К нам тоже приезжают коллеги из других стран, в том числе имеющие ученые звания.

– *Откуда в основном приезжают?*

– Из СНГ, из Юго-Восточной Азии, Индии.

– *Кстати, а программа мегагрантов, которые возглавляют успешные зарубежные ученые, пострадала из-за геополитической обстановки?*

– Для нас показательным был девятый конкурс мегагрантов, который прошел в минувшем году. И его результаты говорят о том, что иностранным коллегам интересно работать с нами в разных областях наук независимо ни от чего.

Так, на девятый конкурс мегагрантов поступило 293 заявки от ведущих ученых из 44 стран мира. Победителями стали ведущие ученые из 18 стран: 21 зарубежный ученый, четверо ученых из России, а также пять соотечественников, проживающих за рубежом. Помимо России, это Индия, Китай, Корея, Сербия, Греция, Франция, Германия, Соединенное Королевство, США и другие страны.

– *Что вы думаете о существующей концепции магистратуры, будет ли она меняться?*

– Да, мы хотим серьезно преобразовать магистратуру. Сегодня идет речь о нескольких ее видах. Первый вид – магистратура профессиональная, которую надо создавать с работодателем. По источникам финансирования такие магистерские программы должны софинансироваться одновременно государством и бизнесом. Задача такой магистратуры – углубленные профессиональные знания после того, как у тебя уже есть высшее образование.

Второй вид магистратуры – исследовательская. Здесь заказчиком должно быть государство, человека должны готовить к профессии ученого.

Есть сегодня еще идея управленческой магистратуры. Туда можно будет принимать студентов после получения любой специальности. Если вы руководите крупным предприятием или возглавляете орган публичной власти, неважно химик, физик вы или биолог, – вам нужны управленческие навыки. Аналог – бизнес-школа Master of Business Administration (MBA) – это же не что иное, как управленческая магистратура.

– *По поводу профессиональной магистратуры есть уже договоренности с коммерческими компаниями?*

– Конечно. Например, Московский авиационный институт уже сегодня сотрудничает с Объединенной авиастроительной корпорацией. У нас Томский государственный университет активно взаимодействует с Центробанком по подготовке в финансово-экономической сфере. Они хорошо включились в этот процесс, потому что у нас при колоссальном количестве студентов финансово-экономического профиля, – их больше 600 тысяч в стране, – наблюдается дефицит кадров в этой отрасли. Нонсенс. Потому что много квази-образования, некачественного. Задача – максимально сблизить систему образования и рынок труда. Кстати говоря, мировой опыт свидетельствует, что в магистратуру лучше идти, имея уже практический опыт.

– *Это как? После бакалавриата идти работать?*

– Да, поступать в магистратуру не сразу после вуза. Сейчас студент после бакалавриата далеко не всегда идет в магистратуру за знаниями, часто он идет просто за дипломом. Потому что совокупность дипломов бакалавра и магистра делает завершенным цикл получения высшего образования. А нам нужно, чтобы магистратура выполняла другую роль. Она должна давать специализированные знания человеку именно в тот момент,

когда он уже поработал и отдает себе отчет, чего ему не хватает. Год-два-три поработал, потом пришел в магистратуру и получил уже профессиональные углубленные знания.

– Правильно я понимаю, что магистратуры будут закрыты в слабых вузах, их в принципе будет меньше?

– По количеству мест, где она будет реализована, я думаю, да. Просто надо понимать, что сегодня она открыта практически во всех вузах. У нас есть данные о том, что при наличии 489 государственных вузов, 451 реализует программу магистратуры. Но ведь мы понимаем, что ряд университетов, где учат магистров, не имеют никаких к тому предпосылок.

– Теперь хочу спросить про аспирантуру. Удалось ли повысить процент защищенных диссертаций? Раньше это было всего 10% от всех аспирантов...

– В 2021 году начался большой новый эксперимент. Аспирантуру перестали рассматривать как третий уровень образования, когда ее окончание венчалось подготовкой диплома, и неважно, защитил ты диссертацию или нет. Сейчас мы вернулись к модели аспирантуры, где главным мерилom является подготовка диссертации.

Мы видим, что потихоньку стало расти количество защищенных диссертаций. По итогам 2022 года эффективность аспирантуры составила 12,9%. Это означает, что из общего количества аспирантов, а их больше 50 тысяч человек, после трех лет обучения защищаются примерно 13% на следующий год. Остальные могут защищаться на второй или третий год. Но есть установленный норматив, определяющий эффективность, – три года аспирантуры плюс год на защиту.

Поэтому я бы сказал, что процесс выздоровления пошел.

– Для чего люди идут в аспирантуру сейчас?

– Мотивы самые разные. Вообще в аспирантуру идут, по-хорошему, для того, чтобы заниматься исследовательской работой. Но она еще дает отсрочку от армии, не надо забывать и этот аспект. Для некоторых это просто повышение статуса.

– С вашей точки зрения, каково главное достижение российской науки в уходящем году?

– Мы очень гордимся тем, что ученые Института ядерной физики имени Будкера СО РАН сами разработали и изготовили для «Скифа» (Сибирский кольцевой источник фотонов – ускоритель) так называемый клистрон – мощный высокочастотный усилитель. Это часть установки класса мегасайенс. Он был единственным недостающим звеном в полном цикле производства линейных ускорителей электронов и позитронов высокой энергии в России. Раньше этот элемент изготавливали либо в Японии, либо в США, либо во Франции.

Второе – наш молодой ученый, представляющий МФТИ и «Сириус», Максим Никитин, опубликовал статью, где описал новый фундаментальный механизм хранения информации ДНК. Это серьезное достижение.

Третье – ученые Института биомедицинской химии имени Ореховича запатентовали изобретение на основе нанопроводного биосенсора. Это детектор рака. С его помощью можно в течение 10 минут узнать, протекает ли в организме пациента злокачественный процесс или нет.

Это далеко неполный перечень достижений и многие из них финансируются в рамках нашей программы «Приоритет-2030». Она позволяет честно конкурировать разным вузам друг с другом, а ученым постоянно «быть в седле». Поэтому движение в нужном направлении есть.

Российская газета – Столичный выпуск: № 2 (9244), 10.01.2024

Юрий Медведев

АКАДЕМИК ГРИГОРИЙ ТРУБНИКОВ: ПУСК КОЛЛАЙДЕРА НИКА ПОЗВОЛИТ ПОДОЙТИ БЛИЖЕ К МОМЕНТУ РОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ



Об этом уникальном проекте, а также о ситуации в российской науке корреспондент «РГ» беседует с директором Объединенного института ядерных исследований в Дубне академиком Григорием Трубниковым.

Григорий Владимирович, этот год знаковый и для вас, и всей нашей науки. В вашем институте намечен пуск коллайдера НИКА. Его уже называют «машиной времени», главным событием Десятилетия науки, говорят, что подобных проектов у нас не было более 40 лет. Кто-то уже предрекает Нобелевскую премию. Про Большой адронный коллайдер, который поймал знаменитый бозон Хиггса, слышали, наверно, все. А что понимает НИКА?

Григорий Трубников: Если совсем кратко, то коллайдер должен пролить свет на загадку – как после Большого взрыва возникла ядерная материя, из которой состоят все объекты в видимой Вселенной. Сегодня мы уже многое знаем – например, как возникли первые легкие ядра (водород, гелий) и как формировались следующие химические элементы, а далее из них – звезды, планеты и галактики. Но самое интригующее, конечно, – первые моменты рождения Вселенной. Мощные коллайдеры частиц позволяют в «лабораторных» условиях все ближе подбираться к этому мигу творения.

Сейчас физики от него всего в 20 микросекундах. Известно, что к этому времени Вселенная уже обзавелась протонами и нейтронами, то есть образовалось ядерное вещество, из которого состоим и мы с вами. Но остается главная загадка – а как же это произошло и что дальше? Это сегодня в физике один из самых фундаментальных вопросов. Для ответа надо еще ближе приблизиться к моменту Большого взрыва, понять, как развивались процессы в первые микросекунды после него.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТРОЙКИ

Теоретики на него ответили. В учебниках написано, что протоны и нейтроны «построены» из элементарных частиц – кварков и глюонов.

Григорий Трубников: Да, эти частицы появились в момент Большого взрыва и образовали своеобразный бульон – кварк-глюонную плазму. Она имела гигантские температуру и плотность. А дальше, по мере расширения этого сгустка, свободные кварки стали группироваться. Причем почему-то строго определенным образом – в двойки и тройки, «склеенные» глюонами. Двойки оказались нестабильными и быстро распались. А вот тройки очень стабильными, они-то и стали протонами и нейтронами – ядерным веществом. Все это произошло, как мы сейчас полагаем, примерно через 5–10 микросекунд после Большого взрыва.

Теория предсказала, а теперь НИКА должна показать, как это произошло 14 миллиардов лет назад. Но, чтобы увидеть рождение вещества, вам нужны свободные кварки и глюоны. Где вы их возьмете?

Григорий Трубников: Суть эксперимента проста. Раз кварки и глюоны заперты в протонах и нейтронах атомного ядра, их оттуда надо извлечь. Для чего необходимо в ускорителе так разогнать частицы, чтобы при их столкновении развалить протоны и на мгновения «освободить кварки из тюрьмы». А дальше «кино» пойдет в обратную сторону. И мы надеемся увидеть, как кварки опять сгруппируются в пары и в тройки. Родается ядерное вещество.

Вообще-то странно. Ведь одна из главных задач Большого адронного коллайдера – тоже получить кварк-глюонную плазму... Нет здесь дублирования?

Григорий Трубников: Дублирования нет. Почему? Как я сказал, мы хотим увидеть так называемый фазовый переход – превращение кварк-глюонной материи в ядерное ве-

щество. А прежде всего – процесс объединения кварков в тройки. Так вот на БАК это не удается. Здесь сложная физика, поэтому попробую пояснить на самом простом примере. Если поставить чайник на плиту и моментально нагреть его до 1000 градусов, то вода сразу превратится в пар. Аналогом такой «плиты» как раз и является Большой адронный коллайдер. В нем настолько огромные энергии, что все процессы происходят мгновенно, вы просто не увидите никаких переходов.

Если же воду в чайнике нагревать при определенном давлении и температуре, то можно наблюдать переход жидкости в пар. Такой принцип постепенного набора температуры и давления реализован в НИКЕ. Что позволит наблюдать фазовые переходы материи из одного агрегатного состояния в другое.

Получается, что БАК слишком мощный для этой задачи? С его энергией можно поймать Хиггса, но она не позволит наблюдать за появлением ядерного вещества?

Григорий Трубников: Можно и так сказать. А вот в Германии, в Дармштадте, и в американской Брукхейвенской лаборатории занимаются такой же задачей, что и мы. В США специальный коллайдер построили в 2000 году, тоже сталкивают тяжелые ядра, но пока мало что видят. Там, похоже, «промахнулись» по энергии. Частицы настолько быстро разогнали, что они не успевают «станцевать» друг с другом. А НИКА создавалась уже с учетом этого фактора. И американцы сейчас модернизируют свой коллайдер, чтобы опуститься по энергии в 100 раз, но эта перестройка лет на десять.

КАК УСТРОЕН КОЛЛАЙДЕР НИКА



ЛИТР «ГЕЛЯ» ВЕСИТ 700 МИЛЛИАРДОВ ТОНН

С появлением НИКИ связана научная интрига?

Григорий Трубников: И у НИКИ довольно давняя история – она началась в середине прошлого века. Тогда физики стали предлагать модели возможных состояний ядерной материи. А чуть позже астрофизики обнаружили в космосе нейтронные звезды. Кстати, одним из первых их существование еще в 30-е годы предсказывал наш великий Ландау.

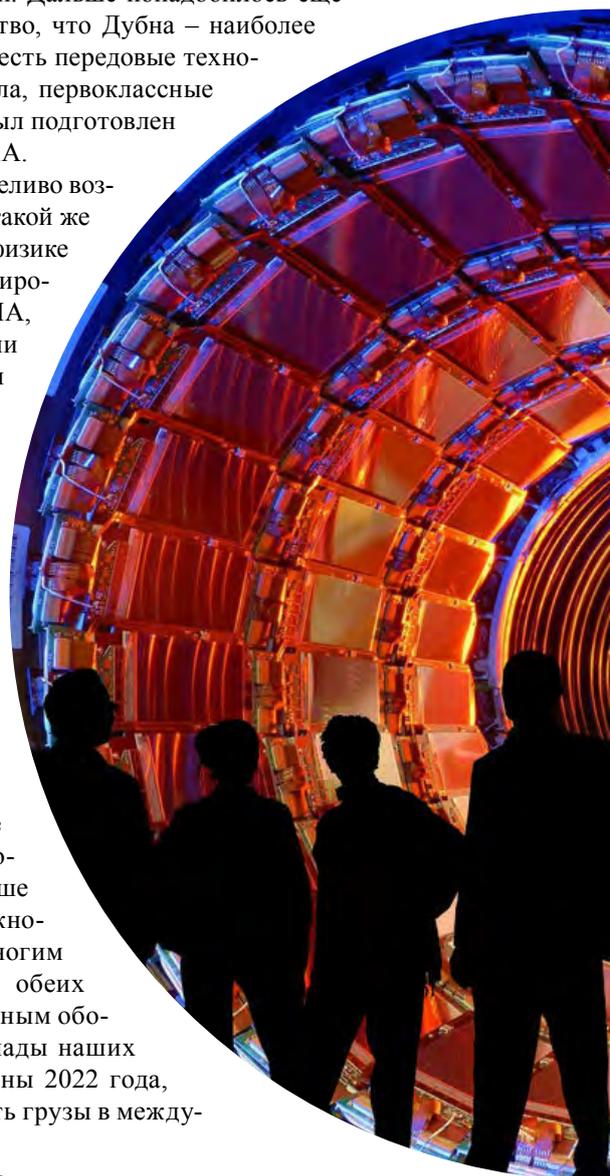
Они состоят как раз из такого нейтронного «геля» с плотностью в несколько раз больше, чем у обычного ядерного вещества. Литровая банка такого «геля» весит 700 миллиардов тонн. Это и есть кварк-глюонная материя. И тогда же родилась идея попробовать экспериментально получить такое состояние вещества в лаборатории. Было несколько «заходов» в ЦЕРНе и в других европейских и американских лабораториях.

А к середине 2000-х годов теоретики, в том числе и наши дубнинские, на базе опыта предыдущих 30 лет экспериментов и с помощью суперкомпьютеров определили для будущего коллайдера оптимальный диапазон энергий. Дальше понадобилось еще несколько лет, чтобы убедить мировое научное сообщество, что Дубна – наиболее подходящее место для его сооружения. Что именно у нас есть передовые технологии сверхпроводящих магнитов, сильная научная школа, первоклассные детекторщики и инженеры. В итоге в ОИЯИ к 2016 году был подготовлен технический проект, и мы начали строить коллайдер НИКА.

Так что скорее это не интрига, а дозревший плод на терпеливо возделываемом нашими учеными участке. Кстати, примерно такой же путь длиной в несколько десятилетий ОИЯИ прошел и в физике сверхтяжелых элементов. Это сейчас Дубна признанный мировой лидер, а лет 30 она «бежала в группе лидеров» – с США, Германией, Японией. Академики Флеров и Оганесян нашли революционные решения, которые позволили вырваться именно Дубне далеко вперед. Из 26 рукотворных химических элементов, которые дополнили таблицу Менделеева, 11 открыты в Дубне. А один назван в честь живущего ныне нашего выдающегося соотечественника Юрия Цолаковича Оганесяна – оганесон.

Сколько стран участвуют в проекте НИКА? Насколько больно по нему ударили санкции? Успели получить от партнеров необходимое оборудование?

Григорий Трубников: В этом международном проекте участвуют 15 стран. Пуск был намечен на конец 2023 года. Первый удар по этим планам в 2021 году нанес COVID-19. Тогда из-за карантина закрывались на долгие месяцы предприятия, которые создавали для нас оборудование. Общая задержка по поставкам накопилась больше чем в год. А в середине 2022 года геополитические сложности и санкции против России перекрыли платежи по многим зарубежным контрактам, командировки специалистов обеих сторон и сами поставки. Нескольких трейлеров с уникальным оборудованием, полностью оплаченным и принятым на склады наших европейских поставщиков, так там и остаются с середины 2022 года, потому что правительства этих стран запрещают вывозить грузы в международный центр в Дубне.



КАК ДВА ГОДА ПРЕВРАТИТЬ В ГОД

Но, по-моему, арифметика не сходится. Год задержки дал ковид, еще год – санкции. Но тогда вы должны уйти при самом удачном варианте к концу 2025 года, а технологический запуск НИКИ сейчас намечен на 2024-й...

Григорий Трубников: С конца 2022 года и весь этот год мы делали все возможное и невозможное, чтобы найти альтернативных производителей. Но когда вы заменяете оборудование, меняются многие габариты и нагрузки. Значит, многое надо перепроектировать в техническом проекте, который был одобрен Главгосэкспертизой под изначальные инженерные системы и электронику. Получается, мы находим другого производителя, переделываем проект и раздел за разделом заново все согласовываем. И одновременно на самом объекте вместе со строителями и инженерами эти изменения воплощаем в жизнь в бетоне и в железе. Это тяжелейшая работа, 24 часа в сутки, но, похоже, два года задержки нам удастся превратить в один.

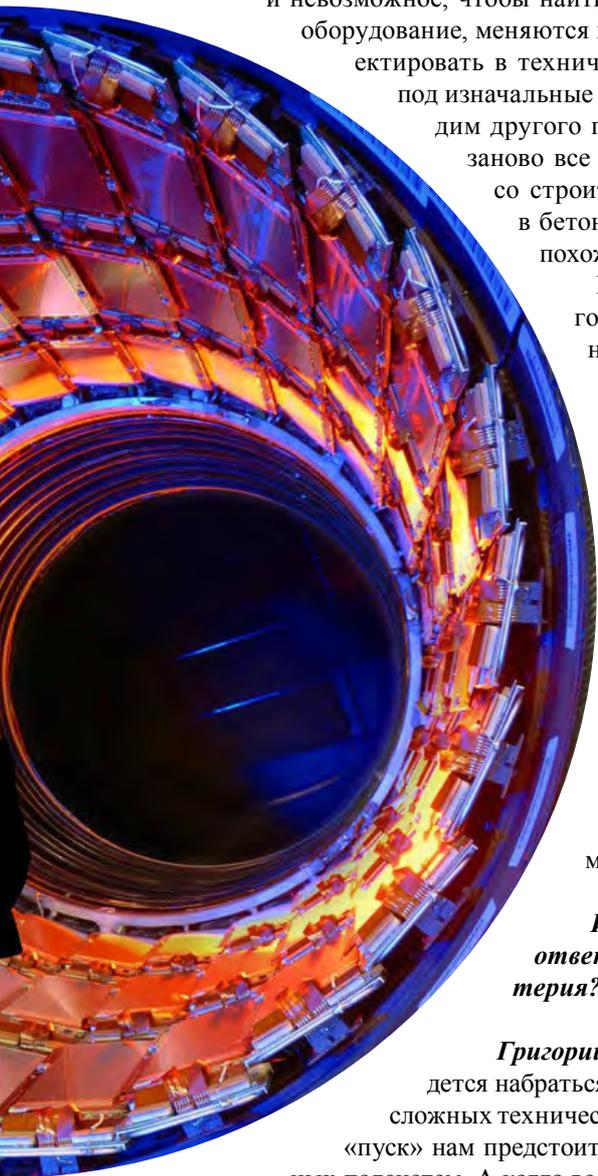
Но вот на что особо хотел бы обратить внимание. В 2022 году Россия оказалась под экстремальным давлением. Понятно, что в такой ситуации руководство страны справедливо требует прежде всего поддерживать прикладные задачи, получать конкретную продукцию. Казалось бы, тут не до фундаментальных исследований. И тем не менее наш грандиозный проект не остановлен, он остается для России абсолютно приоритетным.

Более того, в стране продолжают и другие крупнейшие проекты мегасайенс – создается беспрецедентный парк ядерно-физических установок для фундаментальной и прикладной науки. Это реактор ПИК в Гатчине, который будет самым мощным источником нейтронов в мире, и Токамак – искусственное солнце в Курчатовском институте, и уникальный гелиогеофизический комплекс в Сибири по изучению Солнца, и синхротрон нового поколения в Новосибирске. Все это – самая передовая наука, это реноме нашей страны, без сомнения ведущей научной мировой державы.

Итак, пуск НИКИ намечен на конец года. И мы узнаем ответ на задачу тысячелетия: как образовалась ядерная материя?

Григорий Трубников: Да, соберем коллайдер к концу года, но придется набраться терпения. Дело в том, что мы имеем дело с одной из самых сложных технических систем, которые сегодня есть на планете. После команды «пуск» нам предстоит настроить и синхронизировать работу около 12 тысяч разных подсистем. А когда все отладим, то начнется набор данных. Их анализ и позволит судить о результате. По самым оптимистическим оценкам, на это потребуется 1,5–2 года.

Напомню, что прежде чем на БАКе был открыт бозон Хиггса, четыре года заняла настройка работы коллайдера и детекторов, а потом еще около трех лет набирали данные. Кстати, опыт работы этого коллайдера показывает, что на пути к цели физики получают много самых неожиданных результатов. Думаю, и у нас их будет не меньше. Ведь в эксперименте получить неожиданные эффекты и открытия еще более интересно, чем подтвердить теорию.



В принципе НИКА должна стать центром притяжения для многих ученых, кто хочет решать самые амбициозные задачи современной науки. В Дубну наблюдается «притечка мозгов»? Появился такой тренд?

Григорий Трубников: Да, несомненно. НИКА уже совершила для ОИЯИ в определенном смысле фазовый переход. У нас на экспериментах, даже на фабрике сверхтяжелых элементов, не было больших коллабораций. Зато мы всегда активно участвовали в экспериментах – в ЦЕРН, в Японии, в США, в Германии. Там коллаборации включают 1–3 тысячи человек, среди которых от нескольких десятков до нескольких сотен – специалисты из ОИЯИ. Так вот с проектом НИКА и у нас сформировались четыре большие международные коллаборации. В общей сложности на данный момент это уже около 1500 ученых из полутора десятков стран. Разве не это главный аргумент, почему нужны мегапроекты, и не яркий индикатор, как прирастает интеллектуальным капиталом страна, где такой проект реализуется?

УЧЕНЫЙ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПРАВО НА РИСК

Нобелевский лауреат Жорес Алферов почти на каждом Общем собрании РАН повторил: главная проблема российской науки в том, что на нее нет спроса. Санкции все кардинально изменили. Наука должна обеспечить нам технологический суверенитет. А для этого работать с максимальным КПД. Готова ли она к такому вызову?

Григорий Трубников: Эффективность науки зависит от нескольких факторов, в том числе и от того, как построена ее система управления. На мой взгляд, сегодня эта конструкция у нас оптимальна. Во главе – президентский совет, а значит, наука постоянно в фокусе у главы государства. Это принципиально важно. Последние годы и президент, и руководители на всех уровнях подчеркивают критическую роль науки для полноценного суверенитета и глобального лидерства. Не припомню, когда науке уделялось бы такое внимание. Меня очень обнадеживает, что пониманием первостепенной роли науки постепенно проникается все наше общество. И, конечно, наука должна быть международной, неизолированной, быть над политикой. Уж фундаментальная – так точно.

Вообще считаю, что между государством и научным сектором должен быть своего рода Общественный договор, основанный на выполнении взаимных обязательств. Тогда и доверия будет больше. А оно необходимо во всем. Ученые должны иметь достойные условия для работы в своей стране: инфраструктура и финансирование. А государство должно видеть высокую производительность труда, и готовность науки формулировать актуальные задачи и их решения. Ну и баланс, разумный баланс во всем, например, наука должна иметь в фундаментальных исследованиях право на риск.

Что вы имеете в виду?

Григорий Трубников: Давайте представим такую гипотетическую ситуацию. Вы планируете открыть новую частицу и получили от государства на проект определенную сумму. Но вместо этой частицы открыли новую, но другую. Не менее важную и интересную. И соответствующие надзорные службы предъявят вам претензии, что задание не выполнено, и последует наказание. Подход однозначный: раз заявлено в проекте – выдай. А вот в Китае и других ведущих странах право на риск в фундаментальных исследованиях прописано в законе. Наказание наступает только для недобросовестных.

Не менее большой вопрос – зарплата ученого. Сегодня у нас это очень сложная комбинация со всяческими совместительствами, доплатами и добавками. Грантами, кото-

рые порой являются большей частью дохода, а не добавкой за принципиально новое качество. Должен быть принцип: если вы задачу доверили определенному коллективу, то дайте достойную зарплату, чтобы они не отвлекались на поиски доходов и громадьё отчетов.

Возглавлявший академию наук Владимир Евгеньевич Фортвов говорил, что для настоящего ученого прежде всего нужны более-менее нормальные условия для жизни и работы, и он будет пахать 24 часа в сутки семь дней в неделю. Потому что пришел в науку самореализоваться, хотя мог куда проще добиться успеха совсем в других сферах.

Григорий Трубников: Согласен. Для ученого нет ничего важнее, чем стать первооткрывателем. Когда ты понимаешь, что вот этого никто в мире до тебя не знал. Никто не делал! Это невероятное чувство! Чтобы его достичь, ученый готов много и упорно трудиться, преодолевать любые трудности. Любознательность, жажда разобраться в первопричинах и научиться понимать будущее – заложено в природе человека.

МНЕ ПОВЕЗЛО РОДИТЬСЯ В ЭТОЙ СТРАНЕ

Григорий Владимирович, вы счастливый человек?

Григорий Трубников: Однозначно – да! Счастливый по многим причинам. Как бы пафосно не звучало, мне повезло родиться в этой стране, я горжусь, что именно здесь живу и работаю. У меня замечательная семья и родители. Они строили Братскую ГЭС, отец был одним из руководителей генплана этого уникального объекта, и еще альпинистом – чемпион Союза. Очень повезло с учителями в лицее и в университете. Я удачлив, что всегда попадал в самые хорошие руки. Мне указали дорогу и помогли по ней уверенно зашагать. Моя первая специальность в Липецком Политехе – инженер-системотехник. На старших курсах учился параллельно еще и в МГУ, и вторая специальность – физика элементарных частиц. Красный диплом. Моим научным руководителем в Дубне был первоклассный ученый и фантастический наставник, академик Игорь Мешков. Тоже, кстати, «Снежный барс», альпинист.

Уже 25 лет – с небольшим перерывом на работу министерстве – я работаю в одном из лучших научных центров мира, окружен фантастическими людьми и атмосферой. Неповторно счастлив, что занимаюсь грандиозным проектом НИКА. Считаю, что возможности для самореализации безграничны, и смею думать – у меня все еще впереди.

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА

Григорий Владимирович Трубников родился 17 апреля 1976 года в г. Братске Иркутской области. Окончил Липецкий государственный технический университет, а затем – физфак МГУ. Еще студентом начал работать стажером в ОИЯИ, затем поступил в аспирантуру, вырос от младшего научного сотрудника до вице-директора института. Он один из руководителей мегасайенс-проекта НИКА.

С 2017 по 2020 гг. работал первым заместителем министра Минобрнауки России. Затем вернулся в Дубну, решением полномочных представителей стран-участниц избран директором ОИЯИ. Сфера его научных интересов – физика ускорителей, коллайдеров и накопителей пучков заряженных частиц. Он автор и соавтор более 200 научных работ. В 2016 году избран действительным членом РАН. Женат, у него четверо детей.

Сельская жизнь, 03.01.2024

Шамсят Кагерманова

ГЕНОМНОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ – НЕ ГМО

Сегодня гость редакции СЖ – директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» академик Российской академии наук Геннадий Карлов

– Геннадий Ильич, в апреле следующего года институту исполняется 50 лет. Он был создан по решению партии и правительства в очень короткие сроки. Чем можно объяснить столь оперативное и важное решение руководства страны, ведь после развала этой великой державы нам только и пытаются рассказывать, что якобы в те годы в нашей стране сплошь процветал «застой» производства и науки?

– Нельзя сказать, что в Союзе процветал застой науки, напротив, именно в те годы страна была в числе мировых научных лидеров. В период с 1950 по 1970 годы только Нобелевских лауреатов в области науки в нашей стране было 7 человек. Именно мы первыми покорили космос, в биологии тоже было много успехов, как в нашей стране, так и за рубежом. Однако, последствия печально знаменитой сессии ВАСХНИЛ 1948 года на которой была разгромлена отечественная школа генетиков, привели к тому, что успехи большой страны в этой области были перечеркнуты. Наши ученые утратили лидирующие расшифровки структуры двойной спирали ДНК в 1953 году начался настоящий прорыв в биотехнологиях. В 1961 году была начата расшифровка генетического кода,



триплетность которого ранее предсказал наш соотечественник Дмитрий Гамов и к 1965 году генетический код был расшифрован полностью. А в 1972 году была создана первая рекомбинантная ДНК. Таким образом, к семидесятым годам прошлого века всем стало очевидно, что если XX век был веком физики, то XXI век будет веком биологии, это понимало и наше руководство. В 1966 году началось масштабное создание биотехнологической отрасли после создания в стране **Главмикробиопроба**. Было принято решение о мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использованию их достижений в народном хозяйстве и создано сразу несколько биотехнологических научно-исследовательских институтов. Кроме нашего института, еще Всесоюзный научно-исследовательский институт молекулярной биологии, на базе которого позднее был создан ставший известным широкой публике во времена ковида «Вектор», был образован **Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладной микробиологии**. То есть наука развивалась, и довольно активно, бюджет, выделяемый на науку, тоже все время увеличивался, а её якобы «застой» – широко тиражируемый миф.

– Какие главные и критические задачи сегодня решает Ваш коллектив? Всегда интересно хоть краешком глаза заглянуть в завтрашний день: вот, например, картофель, каким будет в недалеком будущем: по вкусовым качествам, стойкости к заболеваниям, адаптированности к погодным условиям нашей большой страны?

– Глобально можно сказать, что наш коллектив работает над повышением продовольственной безопасности нашей страны, созданием сельскохозяйственных растений с заданными свойствами. Сюда входят все перечисленные вами проблемы – и устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам окружающей среды, таким как засуха, устойчивость к температурам, засолению почв, болезням и вредителям. Кропотливая работа ведется по изучению генов, влияющих на признаки качества конечной продукции. Недавно об этом говорил на стратегической сессии по продовольственной безопасности Председатель Правительства России Михаил Мишустин: «Нынешние успехи стали возможны благодаря труду наших аграриев, исследователей, новаторов. Сейчас активно прорабатываются технологии сельскохозяйственного производства. Воспроизведения новых форм растений с уникальными свойствами, востребованных пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленностью. Причём с устойчивостью к вирусам, бактериям. Занимаются этим в НИИ сельскохозяйственной биотехнологии. И делает это достаточно молодой коллектив, который увлечён своим делом». Эти слова он произнес о нашем институте и его коллективе.

Наш институт является активным участником Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий и входит в консорциум «Курчатовский геномный центр по созданию геномных центров мирового уровня». Таких центров у нас в стране три. Научные исследования направлены на повышение эффективности селекционной работы. Это и повышение точности отбора высокопродуктивных форм растений с использованием современных достижений генетики, таких как расшифровка геномов сельскохозяйственных растений. Это и исследования по ускорению роста и развития растений. Сейчас мы добились того, что, например, на яровой пшенице и ряде других культур в определенных условиях мы получаем до семи урожаев в год, а так как селекционеру для создания сорта нужно получить 7–8 поколений растений, то становится понятным как это может сократить сроки создания сортов с нужными производственным характеристиками. Ещё одно перспективное направление исследований, которое активно развивается в последние годы – геномное редактирование растений. Без владения этой технологией невозможно быть технологически независимым. Наш институт активно ведет исследования в этой области и в настоящее время мы первые в нашей стране несколько лет назад провели редактирование генома пшеницы, активно ведем работы по картофелю, другим сельскохозяйственным культурам. А совсем недавно провели работы по геномному редактированию новой сельскохозяйственной культуры тритикале (гибрид пшеницы с рожью) и сделано это впервые в мире. Все наши исследования направлены не только на то, чтобы повысить урожайность, стойкость к заболеваниям, адаптивность к погодным условиям, но и повысить вкусовые качества. К сожалению, селекция на технологичность и погоня за урожайностью часто коррелируется со снижением питательных свойств. Особенно это заметно на овощах. Мы видим на прилавках магазинов красивые, прекрасно хранящиеся и транспортабельные томаты, но без вкуса и запаха. Мы хорошо осознаем, что обладая знаниями о генах, определяющих все эти признаки, можно вывести сорта и гибриды со всеми желанными потребителями качествами.

– Геннадий Ильич, тогда следующий вопрос о кадрах. Откуда у нас в России взяли тысячи биотехнологов и генетиков, если полвека тому назад такого научно-

го направления вообще не существовало? Вот Вы – молодой академик Российской академии наук, специалист мирового уровня в области молекулярных биотехнологий сельскохозяйственных растений – выросли в липецком селе, закончили сельскую школу. Трудно было подниматься на эту вершину?

– Упомянутое мною постановление 1974 года предусматривало мероприятия по подготовке специалистов с высшим и средним специальным образованием, научных и научно-педагогических кадров. Несмотря на то, что генетика к тому времени была фактически обезглавлена, уровень научных школ в стране был настолько высок, что полностью, конечно, уничтожить базу не удалось. В отдельных институтах сохранились специалисты, поделившиеся своими знаниями с молодыми кадрами. Начиная с 70-х годов научные школы начали постепенно восстанавливаться, появлялись новые. Мне повезло попасть именно к таким учителям.

Немного о себе, вырос я на селе в простой семье: отец, участник Великой Отечественной войны, работал шофером в совхозе, а мама – в растениеводстве. С детства было интересно наблюдать за ростом и развитием растений, что, наверное, мне передалось от деда, который любил заниматься садоводством. Конечно, как и все дети, я мечтал быть космонавтом, шахматистом, путешественником и много еще кем. Ближе к завершению обучения в школе определился, что буду учиться на агронома-селекционера и в 1987 году поехал на учебу в знаменитую Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева. Большую помощь и поддержку в этом мне оказал брат со своей семьей, который и сейчас живет на селе и продолжает заниматься личным подсобным хозяйством. Так совпало, что в 1986 году в Тимирязевке академиком Виктором Степановичем Шевелухой была организована первая в стране кафедра сельскохозяйственной биотехнологии. Кафедра стала центром притяжения высококвалифицированных ученых, преподавателей и студентов куда я и пришел на втором курсе, и где мне была предоставлена возможность заняться научными исследованиями. Эти исследования вел под руководством профессора Людмилы Ивановны Хрусталевой. Когда я пришел в Институт в качестве руководителя, мне снова повезло сразу попасть под надежное крыло академика РАН Петра Николаевича Харченко, который и сегодня является научным руководителем нашего института.

Над трудностями как-то не задумывался. Наверное, что-то внутреннее всегда поддерживало желание заниматься наукой. Начало моей научной карьеры совпало со сложными периодом в жизни нашей страны. В 1993 году стал аспирантом, это было трудное время для нашей науки. Когда профессор получал зарплату значительно меньшую, чем продавец в торговом киоске. Многие мои однокурсники, мягко выражаясь, говорили, что это странный выбор. И в дальнейшем было много трудностей, но желание заниматься любимым делом всегда побеждало.

Конечно, я не мог бы состояться как ученый без моих учителей из Калабинской средней школы, преподавателей Тимирязевки, и многих других, которые щедро делились со мною знаниями. Я всем им за это очень благодарен!

– А что за программа по работе со школьниками реализуется коллективом Института, совместно с правительством Москвы?

– Сейчас очень много говорят о воспитании молодежи и профессиональной ориентации школьников. Но воспитание – это процесс непрерывный, а лучшая профессиональная ориентация – личный пример. Наш институт много и охотно работает со школьниками Москвы и других регионов. С правительством Москвы реализуется

проект «Академические каникулы». Во время каникул ребята посещают лаборатории, лекции, знакомятся с результатами научных исследований. В рамках программы «Научные проекты» участвуют в исследованиях, под руководством наших наставников. Также работают различные кружки. Ежегодно мы проводим конференцию с участниками детских исследовательских проектов «Вавиловские чтения», на нее приезжают ребята не только из Москвы, но и со всей России. Все это происходит благодаря увлеченным сотрудникам нашего института. Как недавно сказал на встрече с молодыми учеными наш президент В.В. Путин: «Кто будет преуспевать в генетике, тот получит принципиальные и качественные конкурентные преимущества поколенческого характера, судьбоносные». И при современном темпе развития этой науки начинать воспитывать генетиков нужно действительно со школьной скамьи. Однако, мы работаем на всех этапах образовательного процесса. Так, в институте совместно с Московским физтехом открыта магистратура, постоянно функционируют курсы повышения квалификации для селекционеров и семеноводов, мы заинтересованы в распространении знаний от самого начального звена до переподготовки уже опытных кадров, обучении их самым современным методам.

– Геннадий Ильич, если мы заговорили о геномном редактировании растений, скажите, в каком случае они будут считаться ГМО? Например, ученые отредактировали один или два генома картофеля, его следующее поколение, это уже ГМО? Это как-то регулируется законодательно?

– В настоящее время в ряде стран уже есть решения о том, что геномное редактирование не является ГМО, хотя при этом и используется генно-инженерный инструментарий, потому что в большинстве случаев при подобных модификациях, мы не добавляем в имеющийся геном чужие гены, как бывает при создании классических трансгенных растений, зачастую именно это пугало обывателей, например, помните эти «страшилки» про томаты с генами рыбы? Во время процедуры генетического редактирования мы работаем с уже имеющимся геномом, не привнося туда ничего чужеродного. Чаще всего геномное редактирование нацелено на получение растений, несущих мутации по конкретным генам, что ведет к повышению генетического разнообразия. А это, в свою очередь, дает возможность отбирать хозяйственно ценные формы растений, чем и занимаются селекционеры. Только в природе мутации возникают не так часто и случайным образом, что требует колоссального поиска нужного среди миллионов растений. За тысячи лет человек постепенно отобрал из дикорастущих сородичей такие формы и сейчас этот процесс продолжается. Геномное редактирование позволит направленно создавать такие мутации и значительно сократить время выявления таких форм. В нашей стране правовой статус генетически отредактированных растений пока не определен, что сдерживает проведение прикладных работ. Я считаю, что такие растения должны получить отдельный юридический статус и выведены из-под регулирования, определенного для ГМО. Тем более, что генетически отредактированные растения ничем не отличаются от полученных естественным путем мутантных форм растений.

– В стране все говорят о важности технологической независимости от импорта. На кону – продовольственная безопасность. Сегодня мы сильно зависимы от импорта семенного материала? С какими сельхозкультурами дела в этом плане действительно критичны? Сумеем защитить сами себя?

– Действительно, по ряду культур наша страна оказалась зависима от импортных семян. Если посмотреть статистику, то можно увидеть, что почти все семена сахарной свеклы на сегодняшний момент импортные, значительная часть семян кукурузы, подсолнечника, сои, пивоваренного ячменя, овощных культур также завозится из-за рубежа. Но, нужно отметить, что по такой стратегической культуре как пшеница мы совер-

шенно не зависим от зарубежных семян. За это мы благодарны нашим выдающимся селекционерам таким как академик Людмила Андреевна Беспалова и академик Баграт Именович Сандухадзе и многим другим. С целью преодоления зависимости от импорта семян государство сейчас предпринимает энергичные шаги по поддержке и развитию российской селекции и семеноводства: создаются селекционно-семеноводческие центры, выделяется дополнительное финансирование на научные исследования, подготовку кадров, к этому процессу постепенно подключается бизнес. Мы это видим на примере нашего института. Буквально на порядок за последний год выросло число обращений от крупных агрохолдингов о проведении совместных работ в области селекции растений. Конечно, невозможно одномоментно решить все проблемы, которые копились десятилетиями, но сейчас страна имеет все возможности в обозримом будущем стать полностью независимой от импорта семян. И все предпосылки для этого есть, начиная от заинтересованности государства и бизнеса, и заканчивая уровнем науки в нашей стране. Конечно, предстоит огромная длительная работа по созданию и развитию научных школ по селекции важнейших сельскохозяйственных культур. Не менее важно поддержать и сохранить существующие.

– Геннадий Ильич, как Институт доносит информацию о своих научных разработках (новых сортах) до потенциальных заинтересованных: агрохолдингов, кооперативов, фермеров?

– Наш институт активно взаимодействует с реальным сектором экономики. Это, прежде всего селекционно-семеноводческие центры, с которыми у нас тесные связи в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. У нас есть коллеги, с которыми мы давно и плотно сотрудничаем. Сайт нашего института всегда доступен для ученых и практиков.

В завершении два коротких вопроса:

– Все-таки в каком возрасте и на каком этапе своей жизни вы осознали, что можете стать большим ученым и крупным руководителем?

– Да я еще не осознал. Столько всего интересного и важного, что требует внимания. Просто занимаюсь любимым делом.

– Скажите, какими качествами должны обладать молодые люди, мечтающие сделать мир лучше с помощью науки?

– В первую очередь это порядочность, ответственность перед будущими поколениями. Честность – еще одно очень важное качество для ученого и, в первую очередь, перед самим собою. Правда ли у меня получилось то, что я задумал? Не надо ли перепроверить данные? Ну и интерес, здоровое такое немного детское любопытство «а как это устроено? А как сделать, чтобы оно работало лучше?» – часто это именно та мотивация, которая движет нашими сотрудниками. В науке нет случайных людей, сюда приходят те, кто «горит» на работе, кто увлечен своей темой. «Понедельник начинается в субботу» – у нас по-прежнему это так. Наука – это творческий и непрерывный процесс. Нельзя думать над своей задачей с 9 до 18.00, и ровно в 18.00 «отключать» голову, работа ученого в каком-то смысле круглосуточная, к этому нужно быть готовым. А так у нас, наверное, идеалистов больше, чем в любой другой области, все приходит с желанием сделать мир лучше, пусть не всегда осознанным и сформулированным. В целом, нужно просто хотеть что-то сделать, желать работать, любить свою область исследования, и тогда все получится.

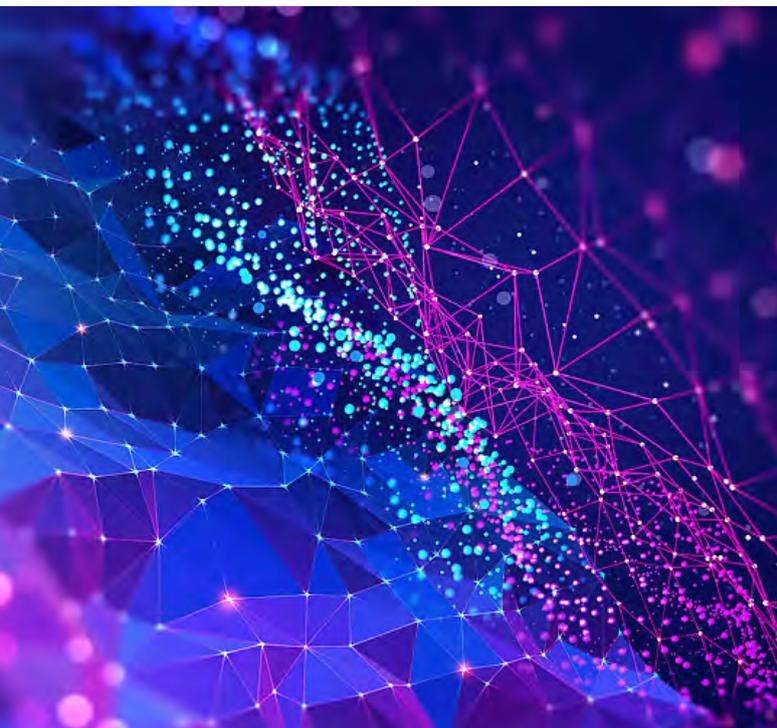
И еще, очень приятно, видеть на прилавках продукцию, в которой есть часть результатов и твоих исследований, воплощенных в те или иные технологии.

Пресс-служба ИФП СО РАН, 09.01.2024

НАУЧНЫЕ ПРОРЫВЫ 2023 ГОДА ГЛАЗАМИ СИБИРСКИХ УЧЕНЫХ

На тридцатом новогоднем семинаре учёные Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, Института цитологии и генетики СО РАН, Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН рассказали о ярких достижениях мировой науки в ушедшем году.

Несколько докладчиков выбрали темой сообщений Нобелевские премии, кроме того слушатели узнали о способностях нейросетей, достижениях медиков и биологов в области трансплантации человеческих органов, химеризме, взрывных, в прямом смысле, полупроводниковых соединениях и прочих успехах научного мира.



Деятельность ИФП СО РАН в 2023 году охарактеризовал директор института академик РАН Александр Васильевич Латышев. Он отметил, что институт провёл несколько крупных конференций, школ молодых учёных, выездное заседание Объединённого учёного совета СО РАН по нанотехнологиям, совещание «Синергия промышленности и науки» при участии мэрии Новосибирска, а на Общем собрании СО РАН были представлены

результаты крупного научного проекта «Квантовые структуры для посткремниевой электроники», выполняемого несколькими НИИ и вузами под руководством ИФП СО РАН:

«В числе важнейших достижений присуждение премии им. А.Ф. Иоффе главному научному сотруднику ИФП СО РАН доктору наук Матвею Вульфовичу Энтину. Кроме того, деятельность ученых Института была отмечена почётными знаками и благодарностями Минобрнауки России и Российской академии наук.

Знаковой стала победа в двух «промышленных» конкурсах РНФ – поддержаны проекты заведующего лабораторией ИФП СО РАН доктора наук Александра Ивановича Никифорова и его команды.

Научные результаты исследователей института опубликованы в высокорейтинговых журналах: среди них Nature, Nature Photonics, Advanced Functional Materials, Physical Review Letters.

В 2023 году в ИФП СО РАН прошло пять защит на соискание степени кандидата наук и одна – на соискание докторской. Четверо молодых сотрудников получают стипендии Президента РФ, один – обладатель Президентского гранта и трое – руководят молодежными грантами РНФ. Кроме того, сотрудники института участвуют в мероприятиях, связанных с популяризацией науки – это лекции и экскурсии на фестивале Nauka 0+, Дне российской науки и других».



ТЫСЯЧЕКРАТНЫЙ РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ КАЖДЫЕ 10 ЛЕТ

Академик РАН Александр Леонидович Асеев поделился примечательными событиями в области микроэлектроники, приведя ключевые тезисы из докладов президента РАН академика Геннадия Яковлевича Красникова на форуме «Микроэлектроника» и общем собрании РАН: «Прогресс в области освоения нанометровых размеров транзисторов вместе с переходом к новым конструкциям транзисторов, новым технологиям их расположения, применению новых материалов и совершенствовании нанолитографических машин приведет к преодолению ограничений, накладываемых законом Мура. Произойдет многократное увеличение счётной мощности полупроводниковых микросхем. Ожидается тысячекратный рост производительности суперкомпьютеров каждые 10 лет до зеттафлопс в 2035 году».

Цитируя президента РАН, Александр Асеев добавил, что создание квантовых фотонных вычислителей не заменит классическую электронику и суперкомпьютеры, но сильно расширит их возможности. Во-первых, по производительности и защищённости вычислений при применении квантовых технологий, во-вторых в снижении энергетических затрат при применении фотонных технологий.



В НОВЫЙ ГОД БЕЗ НОВОЙ ФИЗИКИ?

Заведующий лабораторией ИЯФ СО РАН академик РАН Александр Евгеньевич Бондарь рассказал о работе специалистов Института ядерной физики, ставящей под вопрос существование Новой физики, то есть частиц и явлений, не описываемых Стандартной моделью: *«Измерение, сделанное в ИЯФ СО РАН и опубликованное в этом году, кардинально переворачивает всё представление о нашем понимании и знании вакуума и частиц, возможно, дающих вклад в аномальный магнитный момент мюона. Экспериментальное измерение величины аномального магнитного момента мюона блестяще согласуется с теоретическим расчётом, это говорит о том, что Новой физики мы пока похоже не видим».*

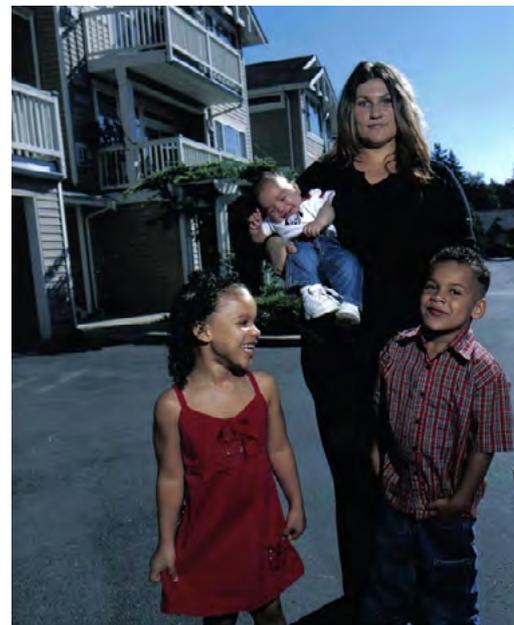


ХИМЕРЫ СРЕДИ НАС, А НЕ ТОЛЬКО В ГРЕЧЕСКОЙ МИФОЛОГИИ: МУРАВЬИ И ЛЮДИ

История, рассказанная заведующим лабораторией генетики развития ИЦиГ СО РАН кандидатом биологических наук Нариманом Рашитовичем Баттулиным, касалась неожиданного фундаментального противоречия в области биологии.

«Хочу поделиться с вами сильным впечатлением этого года: оно связано с химерами и базируется на статье в Science. В ней описаны уникальные организмы – жёлтые сумасшедшие муравьи. Уникальность в том, что их пол определяется не так, как у остальных муравьёв, пчёл. У жёлтых сумасшедших муравьёв уже на стадии существования всего двух клеток наблюдается смесь разных геномов. Клетки начинают развиваться в муравья, но отдельные "части" сделаны из разных геномов – из материнского и из отцовского.

«Это фундаментальное нарушение правил, потому что все многоклеточные организмы строятся из идентичных геномов – одна клетка делится, и в каждой клетке тела одинаковые геномы. Если этого не соблюдать, то клетки начнут друг с другом конкурировать, это приводит к очень неустойчивому состоянию. А жёлтые сумасшедшие муравьи каким-то образом преодолели фундаментальное противоречие», – пояснил учёный.



Он подчеркнул, что у людей тоже выявлен химеризм, такой случай описан в США. Результаты генетического теста, проведённые для матери и её нескольких детей, продемонстрировали отсутствие родственной связи. Даже в случае, когда генетический материал для теста был взят незамедлительно после родов, проходивших под контролем врачей.

«Среди людей тоже встречаются химеры – иногда близнецы в утробе матери "сливаются" и получается организм, состоящий наполовину из одних клеток (с одним геномом), а наполовину – из других. В случае с матерью в США учёные выяснили, что она – химера, и в результате были даже сделаны определённые законодательные поправки.

Я хочу всем пожелать почаще встречать в следующем году такие будоражащие воображение случаи и преодолевать даже самые сложные и неразрешимые противоречия», – заключил Нариман Баттулин.

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Старший научный сотрудник лаборатории нелинейных лазерных процессов и лазерной диагностики ИФП СО РАН кандидат физико-математических наук Илья Игоревич Бетеров представил свой прогноз о том, какие исследователи могут получить Нобелевскую премию в недалекой перспективе: «Это Михаил Лукин и Владан Вулетич. Они продемонстрировали точность получения квантовых перепутанных состояний, с ультрахолодными нейтральными атомами выше 99,5% в массиве из шести атомов – выдающееся достижение, открывающее возможности для создания квантовых процессоров на основе нейтральных атомов, которые могли бы конкурировать со сверхпроводящими и ионными процессорами. Михаил Лукин – теоретик, он генерирует основные идеи, как сделать такие квантовые состояния, а команда Вулетича их воплощает экспериментально».

Среди российских учёных Илья отметил лауреата премии «Вызов», молодого сотрудника Физического института академии наук (ФИАН) Илью Семерикова: «Группа исследователей реализовала прототип квантового процессора с четырьмя кубитами или восемь кубитами на ионной платформе. Илье Семерикову 31 год, и он один из самых перспективных исследователей в этой области».

МИСТИФИКАЦИИ НА ГЛАЗАХ ИЗУМЛЕННОЙ ПУБЛИКИ: ГАЛЛЮЦИНАЦИЯ НЕЙРОСЕТИ

Заместитель директора ИФП СО РАН по научной работе доктор физико-математических наук Александр Германович Милёхин представил обзор достижений, удостоенных в 2023 году Нобелевской премии по химии.

Премия присудили за открытие и исследование квантовых точек. В докладе А.Г. Милёхина было дано определение этих нанобъектов, описаны области их применения: от микроэлектроники до медицины, способы получения, ограничения и сложности при работе с квантовыми точками. Эти сведения были знакомы собравшимся экспертам в области полупроводниковой электроники и не вызывали вопросов. Внезапно на экране появились имена лауреатов премии по химии: Роджер Янг и Шукачи Хороси.



Но Нобелевский комитет вручил награду совсем другим людям: Мунги Бавенди, Луису Брюсу и Алексею Екимову! Откуда взялась ошибка?

«Это галлюцинация нейросети GPT-4, которая за 15 секунд создала всю презентацию! Дело в том, что бесплатная версия нейросети обучена на информации, появившейся до 2021 года, поэтому нейросеть ничего не знала о Нобелевских лауреатах 2023 года, – ошеломил собравшихся Александр Милёхин. – Однако выводы нейросети остаются справедливыми: квантовые точки продолжают вдохновлять ученых и представляют собой захватывающую область исследований для будущего», – завершил он выступление и поздравил собравшихся открыткой в стиле киберпанк, тоже нарисованной нейросетью.

НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ – ПРОДОЛЖЕНИЕ

Заведующий лабораторией ИХКГ СО РАН кандидат физико-математических наук Павел Анатольевич Французов отметил Нобелевскую премию по физике за 2022 год и Нобелевскую премию по химии за 2023 год: *«Премия по физике была присуждена за эксперименты по проверке нарушения неравенств Белла. Широкая формулировка этого фундаментального научного результата: ни одна локальная теория не может описывать весь комплекс явлений, связанных с квантовой механикой. В частности, не может описывать процесс измерения.*

То есть любой измерительный прибор, например, детектор одиночных фотонов, не может быть описан с помощью локальной теории. При этом обычная квантовая механика, квантовая электродинамика, квантовая теория поля – локальные теории. Это значит, что мы находимся в тяжёлом положении: есть огромное количество явлений в нашей повседневной жизни, с которыми мы каждый день, как учёные сталкиваемся, проводя измерения. И эти явления не описываются ни одной существующей теорией!»

Говоря о Нобелевской премии по химии, Павел Французов подчеркнул, что свойства квантовых точек флуктуируют на больших временных отрезках: секундах, минутах, часах: *«Одно из таких интересных свойств, если смотреть на люминесценцию одиночного нанокристалла, – свойство мерцания квантовых точек. Оно было обнаружено будущими Нобелевскими лауреатами, Брюсом и Бавенди в 1996 году».* Учёный добавил, что он занимается исследованиями квантовых точек, начиная с 2000 года, и в этом году ему удалось построить модель (первая модель, которая встречается в научной литературе), количественно описывающую процесс мерцания квантовых точек.

КРИМИНАЛИСТИКА, КРАСКА ДЛЯ ВОЛОС И ГИГАНТСКОЕ КОМБИНАЦИОННОЕ РАССЕЙНИЕ СВЕТА

О прикладной научной работе, имеющей важное значение для идентификации личности, рассказала младший научный сотрудник лаборатории ближнепольной оптической спектроскопии и наносенсорики ИФП СО РАН Нина Николаевна Курусь.

«Один из современных трендов в криминалистике – создание базы данных волос (как окрашенных, так и нет) людей разной этнической принадлежности, разного возраста и пола. Это необходимо, чтобы быстрое сканирование волос (в течение пары минут) позволяло определить потенциального обладателя волоса.

Была сделана исследовательская работа, в которой авторы попробовали дифференцировать признаки, которые отвечают за расовую принадлежность, возраст, пол и признаки, отвечающие за окрашивание. Затем авторы определяли не будут ли вышепе-

речисленные признаки мешать друг другу [при диагностике]. Исследование выполнялось методом гигантского комбинационного рассеяния света (ГКРС), для этого волосы помещались в раствор, содержащий золотые наночастицы.

В результате выяснилось, что методом ГКРС можно быстро выполнить анализ волос и установить этническую и половую принадлежность человека, его возраст, наличие в волосах красящего состава, тип последнего и даже марку. Присутствие красящего состава на волосах не искажает результаты определения.

«Авторы статьи оптимистично смотрят на перспективы метода гигантского комбинационного развития света, как альтернативы методам секвенирования ДНК в криминалистике», – подытожила Нина Курусь.

Волосы (в том числе окрашенные) – самая частая улика в криминалистике. Для быстрого анализа ДНК годятся волосы с сохранной луковицей. Если волосная луковица не сохранилась, требуется альтернативный метод исследования.



ВАТИКАН БЛАГОСЛОВИЛ КВАНТОВУЮ МЕХАНИКУ (НАКОНЕЦ!)

Заведующий лабораторией физики низкоразмерных электронных систем ИФП СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Харитонович Квон напомнил участникам годового семинара, что, по его мнению, самое выдающееся открытие второй половины

двадцатого века – квантовый эффект Холла. Эффект был открыт Клаусом фон Клитцингом в 1980 году, а в 1985 году учёный получил Нобелевскую премию.

«В этом году летом, на конференции по двумерным материалам Клаус фон Клитцинг рассказал, что к нему обратился Ватикан (Папская академия наук) с просьбой рассказать о квантовом эффекте Холла. Вот такое благословение», – поделился Д.Х. Квон и процитировал стих Александра Блока, написанный в 1911 году:

...Ты все благословишь тогда,
Поняв, что жизнь — безмерно боле,
Чем *quantum satis* Бранда воли,
А мир — прекрасен, как всегда.



ДВА ЧЕЛОВЕКА И ПРИШЕЛЕЦ

Доктор физико-математических наук Вадим Михайлович Ковалев, заведующий лабораторией теоретической физики ИФП СО РАН, рассказал об учёных, чьими достижениями он восхищён, и о космическом пришельце.

«Мы поздравляем сотрудника нашей лаборатории Матвея Вульфовича Энтина – лауреата премии им. А.Ф. Иоффе, которая была присуждена за цикл работ "Теория фотогальванического эффекта в средах без центра инверсии". Это не один эффект, а большое направление, внутри которого существует множество разных механизмов и эффектов. Но неисчерпаемость фотогальванического эффекта в том, что он вышел даже за рамки полупроводниковых материалов, недавно мы показали, что он может существовать в сверхпроводниках».

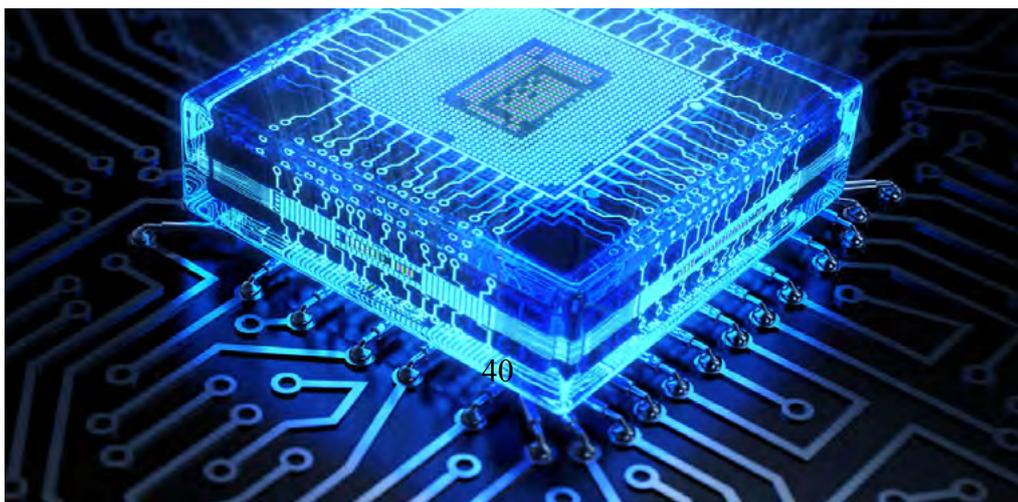
Второй учёный, о котором упомянул Вадим Ковалев: Алексей Старобинцев, физик-теоретик, один из основоположников теории ранней Вселенной с де-ситтеровской (инфляционной) стадией.

«Известный факт: чёрные дыры излучают и испаряются, и открытие этого факта почему-то все приписывают Стивену Хокингу. На самом деле, об этом Хокингу (когда тот был в Москве) сообщил А. Старобинский, он как раз окончил университет и вместе со своим научным руководителем Я.Б. Зельдовичем убедил Хокинга, что в соответствии с принципом неопределённости квантовой механики вращающиеся чёрные дыры должны порождать и излучать частицы».

Космический пришелец 2023 года по версии Вадима Ковалева – субатомная частица «Аматэрасу» с огромной энергией: «244 квинтиллиона (десять в восемнадцатой степени) электрон-вольт: в тридцать миллионов раз большая энергия у аматэрасу, чем у частиц на Большом адронном коллайдере. Аматэрасу обнаружили с помощью телескопа "Аггау" участники международного проекта, включающего группы исследовательских и образовательных учреждений Японии, США, России, Южной Кореи и Бельгии», – добавил исследователь.

ВЗРЫВООПАСНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ

О новых полупроводниковых материалах 2023 года слушатели узнали от заведующего лабораторией физических основ материаловедения кремния ИФП СО РАН доктора физико-математических наук Владимира Павловича Попова. Один из них – нитрид углерода, с уникальными свойствами, теоретики предсказывали его твердость даже выше, чем у алмаза. Но вырастить его не так легко. «Большая команда европейских исследователей (где много бывших россиян) все же вырастили нитрид углерода, получив сразу четыре его фазы, включая тетрагональную и гексагональную. Для этого использовали обычные алмазные наковальни, в которых с помощью нагрева лазером создавалась температура свыше двухсот градусов, а давление достигало от 130 до 80 гигапаскалей. Когда давление и температуру снижали, полученные соединения оставались стабильными при обычных условиях».



Выяснилось, что выращенный таким образом нитрид углерода действительно близок по твёрдости к алмазу, и кроме того: «Нитрид углерода относится к классу энергоэффективных материалов, он превосходит тринитротолуол и гексаген, поэтому с ним надо работать с очень большой осторожностью. Не ударяйте молотком по новым полупроводниковым материалам!», – предостерег В. Попов.

ОРГАНЫ СВИНЬИ – ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ ЧЕЛОВЕКУ

Татьяна Александровна Шнайдер, научный сотрудник ИЦиГ СО РАН, подводя итоги года, рассказала о ксенотрансплантации: межвидовой пересадке органов, тканей и клеток: *«Пересадка органов от животного к человеку никогда не заканчивались успехом, наша иммунная система не воспринимает чужой орган. Так происходит потому что на поверхности всех наших клеток – большое количество разных молекул, часть из них отвечают за распознавание, в результате иммунная система распознает: свой или чужой. Одна из ключевых молекул: альфа-гал (α -Gal), она есть у всех млекопитающих, кроме человека. Считается, что именно альфа-гал вызывает сильнейшее иммунное отторжение».*

Учёные давно пытались обойти эту проблему, и реализовали две концепции. Первая состоит в том, что в теле животного выращивается орган, полностью состоящий из клеток человека, чтобы в органе не было молекул альфа-гал и он стал безопасным для пациента.

«Филигранная работа: ученые научились выращивать в эмбрионах свиньи почки, состоящие из клеток человека», – пояснила Т. Шнайдер.

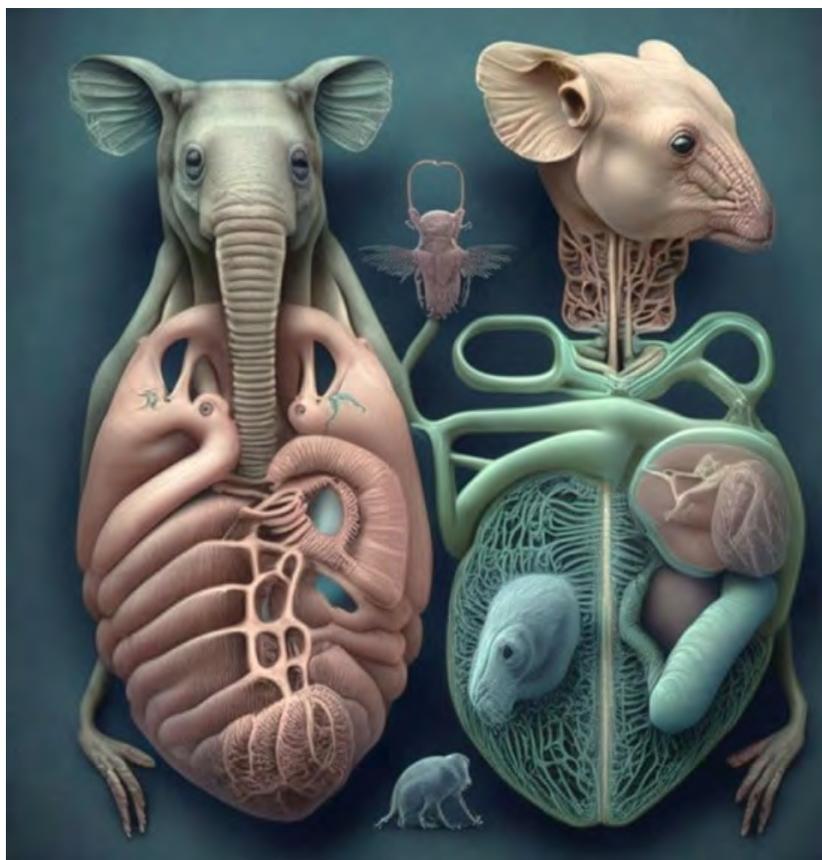
Второй способ – использовать генетически модифицированных животных.

«Можно модифицировать геном свиньи, чтобы она стала безопасна для пересадки органов. С помощью специальных молекулярных методов удалить ген, отвечающий за синтез альфа-гал и создать GalSafe свиней. Такую вещь сделали многие научные группы, но одна – "Revivacor" оказалась на шаг впереди и внесла ещё десять модификаций, обеспечив максимальную безопасность свиней для человека», – продолжила историю исследовательница.

Операция по пересадке органа от свиньи к человеку действительно была проведена – для американского пациента, находящегося в терминальной стадии заболевания.

«Ему предложили так называемую терапию милосердия, по сути эксперимент, на который пациент и его семья дали согласие, и было получено разрешение от FDA.

Чтобы столь быстро получить разрешение от FDA, исследователи ранее потратили несколько десятилетий. Свиньи GalSafe компании Revivacor были зарегистрированы, в первую очередь, как продукт питания для людей с аллергией на альфа-гал, после много-



летних безуспешных попыток получить разрешение от FDA на терапевтический препарат. И уже к этому разрешению (на продукт питания) было сделано дополнение FDA о том, что можно использовать свиней GalSafe, как источник потенциального терапевтического применения. О том, что людей с аллергией на альфа-гал очень много и о причинах аллергии, ученые узнали из подкаста о науке "Radiolab".

Пациент после операции прожил полтора месяца – не так много, но для умирающего человека – бесценная возможность провести время с семьёй и близкими, напоследок сыграть в карты с любимой женой», – завершила рассказ Татьяна Шнайдер.

НОВАЯ ЭПОХА ДИАГНОСТИКИ НАНОМАТЕРИАЛОВ – ПТИХОГРАФИЯ

Заместитель директора ИФП СО РАН по развитию кандидат физико-математических наук Дмитрий Владимирович Щеглов привлёк внимание участников семинара к новому методу исследования нанообъектов: «В этом году сотрудники нашей лаборатории побывали на трех европейских конференциях, и везде лейтмотивом было обсуждение метода птихографии. Его возникновение можно сравнить с появлением новых типов микроскопии – электронной, зондовой. Появление метода связано с развитием счётных мощностей, когда большие массивы данных обрабатываются за короткое время и с возникновением синхротронных источников когерентного электромагнитного излучения.

Если есть источник, например, рентгеновского излучения достаточной мощности, в которой область когерентности составляет десятки микрон (зона в которой источник взаимодействует с объектом исследования), то вы сможете, смещая объект относительно источника и приемной матрицы, получить трёхмерное изображение внутренней структуры объекта с разрешением порядка длины волны. Для получения изображения требуется компьютерное восстановление».



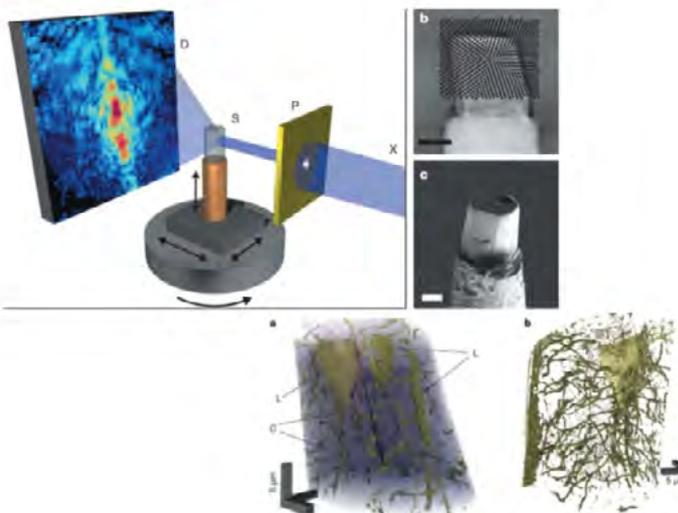
Новогодний семинар 2024

Птихография (птихография)

**Ptychographic X-ray
computed tomography at
the nanoscale**

- [Martin Dierolf](#),
- [Andreas Menzel](#),
- [Pierre Thibault](#),
- [Philipp Schneider](#),
- [Cameron M. Kewish](#),
- [Roger Wepf](#),
- [Oliver Bunk](#) &
- [Franz Pfeiffer](#)

Nature volume 467, pages
436–439



Учёный подчеркнул, что основное приложение метода – исследование отдельных биологических молекул (энзимов, белков), наблюдения *in situ* за действием лекарств, и даже исследования нервной системы в процессе ее работы, на уровне отдельных нейронов.

CHAT GPT

Главный научный сотрудник лаборатории теоретической физики ИФП СО РАН доктор физико-математических наук Матвей Вульфович Энтин среди научных достижений 2023 года назвал работы Ливерморской лаборатории США по развитию термоядерного синтеза и появление нейросети Chat GPT. Ливерморская лаборатория продолжает воспроизводить прошлогодний положительный результат, когда в результате термоядерной реакции выделилось больше энергии, чем было потрачено на разогрев топлива. Рассказывая про Chat GPT, Матвей Энтин показал примеры текстов, написанных нейросетью, среди которых была даже научная статья. Ученый добавил, что дал задание Chat GPT объяснить, что такое топологические изоляторы: *«Получился очень хороший текст. На мой взгляд, он может служить введением в научную статью. Также я попросил нейросеть решить конкретную задачу, связанную с краевыми состояниями топологического изолятора. Однако, она ответила, что пока не может этого сделать».*

УЧЕНЫЕ ОЦЕНИЛИ ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ОЖИДАНИЯ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ В СФЕРЕ НАУКИ

Ученые Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ представили аналитический доклад «Делаем науку в России». Эмпирической базой исследования послужили данные двух опросов представителей 577 университетов и научных организаций (руководителей или их заместителей по научной деятельности), проведенных ИСИЭЗ в конце 2022 г. и в 2017 г.

ГЛАВНЫЕ ВЫВОДЫ:

- Текущие настроения в российской науке и ожидания изменений на трехлетнем горизонте большинство респондентов по пятибалльной шкале оценивают сдержанно-позитивно: индекс настроений даже чуть превысил аналогичный показатель в опросе 2017 г. (3,26 против 3,17), значение индекса ожиданий практически не изменилось (3,50 против 3,46).

- По сравнению с опросом 2017 г., ситуация в науке определенно улучшилась как минимум по пяти направлениям. Так, в 2022 г. гораздо более позитивно оценены возможности карьерного продвижения ученых и увеличение их зарплаты, расширение сетевых форм научной кооперации и доступность научной инфраструктуры; отмечено повышение качества налогового регулирования в сфере науки, потенциал совершенствования которого, тем не менее, сохраняется.

- Риски ухудшения ситуации в науке могут проявиться в сокращении возможностей участия и организации международных конференций, публикации статей в зарубежных журналах, доступа к иностранным базам данных научных публикаций, патентов и научно-технической информации, что скажется на наполненности фондов научных библиотек.

- Опыт применения инструментов поддержки науки в течение последних трех лет респонденты оценили как весьма успешный. Топ-5 финансовых мер (по значению интегрального индекса востребованности и значимости для организаций) образуют: государственное задание на НИОКР, программа «Приоритет 2030» и уже ставшие традиционными гранты РФФИ, премии и стипендии молодым ученым, субсидии в рамках госпрограмм и отраслевых ФЦП.

- Основными механизмами управления научно-технической деятельностью в организациях оказались, ожидаемо, соответствующие стратегии / программы (их имеют почти 80% организаций, участвовавших в опросе) и ключевые показатели эффективности (70%). Намного реже применяются долгосрочные (на пять и более лет) программы исследований и разработок (31%) и механизмы проектного управления (33%).

- Перспективные планы примерно 85% научных организаций и вузов в большой степени определяют накопленные научные заделы и сложившиеся тематики исследований. Три четверти участников опроса ориентируются на научные интересы и компетенции сотрудников; еще примерно столько же респондентов учитывают прежде всего тематику госзадания; 60% – повестку научно-технической политики.

«Исследование «Делаем науку в России» (Doing Science) мы впервые провели пять лет назад. Тогда общая ситуация оценивалась на среднем уровне, ожидания были сдержанно позитивными. И сейчас – на фоне беспрецедентного санкционного давления на Россию, ограниченный международной научно-технической кооперации, сложностей с импортом оборудования и материалов – общая оценка текущего положения и настрой на будущее остаются довольно оптимистичными.

В рамках исследования мы также ставили задачу оценить ключевые меры научно-технической политики сквозь призму их востребованности у руководителей вузов и научных организаций. Как и в предыдущем опросе, наиболее значимыми и успешными оказались крупные финансовые меры поддержки – госзадание на науку, гранты РФФИ, субсидии и госконтракты в рамках госпрограмм. В этот раз к ним добавилась стартовавшая в 2021 г. масштабная программа поддержки российских вузов «Приоритет 2030», занявшая второе место в итоговом рейтинге.

В рамках исследования впервые анализируются практики управления наукой. Ответы респондентов показали, что наиболее заметно связаны с научной результативностью стратегии, бенчмаркинг конкурентов и механизмы обратной связи от сотрудников. Также из результатов новой волны опроса следует, что при формировании исследовательской повестки проявляется «эффект колеи» (опора преимущественно на накопленные научные заделы и компетенции сотрудников, а не на повестку госполитики и потребности бизнеса), что сдерживает быструю перестройку системы науки под актуальную задачу научно-технологического развития – достижение технологического суверенитета», – отметил Михаил Гершман, директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

МИРЫ ЗА СТЕКЛОМ ТРИДЦАТЬ ЛЕТ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОГО КНИГОИЗДАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ИНИОНЕ

Стеллажи вдоль стен, витрины в центре зала, за их стеклами – книги, книги, книги... Выставка в Институте научной информации по общественным наукам (ИНИОН РАН), открывшаяся в дни Общего собрания РАН, вряд ли кого-то поразит своим внешним видом. В ее названии – «К 300-летию Российской Академии наук» – пожалуй, слишком общим – не угадывается главная идея, объединяющая все представленные издания.

Однако о ней говорит имя организатора: Российский центр научной информации (РЦНИ). Ниже таким же шрифтом – еще два названия: Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ). Все книги выставки были изданы при поддержке этих фондов.

Напомним: РФФИ был создан в 1992 году, в 1994-м из него выделился РГНФ и в 2016-м вернулся обратно. А в прошлом году не стало и РФФИ – на его базе был создан РЦНИ.

Издательская программа РФФИ работала 30 лет. Поэтому экскурсия по выставке – это и своего рода путешествие во времени. В предисловии к двухтомнику «Издательская программа РФФИ: 1992–2022» академик Владислав Панченко, последний председатель Совета РФФИ, ныне – вице-президент РАН и вице-президент НИЦ «Курчатовский институт», пишет: «Благодаря поддержке Фонда российские ученые получили возможность опубликовать результаты своих научных исследований, которые воплотились в более чем 12 тысячах трудов по всем направлениям современной науки». Среди них свыше 6,5 тысячи томов связаны с гуманитарной тематикой, в которой большую часть занимают филология и искусствоведение (40%), на втором месте – история, археология и этнография (34%), на третьем – общественные науки (философия, политология, социология, правоведение, история науки и техники, науковедение) – 18%, на четвертом – науки о человеке (психология, педагогика, социальные проблемы здоровья и экологии человека) – 5%. Издания по экономическим наукам составляют 2%. Завершают рейтинг труды, посвященные глобальным проблемам и международным отношениям (1%). И можно с достаточной долей уверенности утверждать, что все названные гуманитарные направления выставка охватывает.

– В РФФИ, когда в 1994 году из него выделился РГНФ, я был начальником отдела гуманитарных и общественных наук, – рассказывает доктор филологических наук Василий Гребенюк. – В новом Фонде стал заместителем директора по науке. 1990-е годы, с деньгами трудно, зарплату в академических институтах задерживают месяцами... Люди стали уходить. Но ученые, которые составляют словари и энциклопедии, привязаны к своим картотекам, для них уход с работы означал бы отказ от своей деятельности. В то же время начали открываться архивы – это давало новые перспективы для исследований. РАН тогда издавала только академические собрания сочинений, продолжая уже начатые серии. Мы стали поддерживать публикацию многих ранее не выходявших в России книг, особенно по философии, способствовать изданию произведений писателей, которых в СССР не печатали: Шмелев, Ильин... Выпустили собрание сочинений Мандельштама – с комментариями.

РГНФ начал проводить региональные конкурсы с целью привлечения средств дополнительного финансирования научных проектов из региональных бюджетов и прочих источников. Ученым из регионов было тяжело тягаться со столичными коллегами. Но наука должна развиваться везде, особенно гуманитарная. Краеведение, историческая топонимика, диалекты, археология... Даже социальные проблемы у региона могут быть специфичными. Половину гранта давал РГНФ, половину – местные власти. Было время, когда в рамках семи региональных конкурсов РГНФ сотрудничал с администрациями более 50 субъектов РФ.

Благодаря этим конкурсам в регионах издавались прекрасные энциклопедии. Их примеры есть на выставке: «Энциклопедия Томской области» и «Калужская энциклопедия», «Мордовская мифология», трехтомник «Историческая энциклопедия Сибири»...

Замечательно себя показали и целевые конкурсы РФФИ и РГНФ, когда за грант боролись ученые, ведущие исследования по определенной теме. Часто она была связана с какими-то значимыми для страны событиями, важными юбилейными датами. «1150 лет российской государственности», «1812 год в истории и культуре России», «Россия в Первой мировой войне», «Гражданская война в России» и многие другие. Несколько конкурсов были посвящены поддержке исследований наследия русских и советских писателей. На выставке можно увидеть, например, книги, изданные в рамках целевого конкурса «Источники и методы в изучении наследия Ф.М. Достоевского в русской и мировой культуре». Около полусотни изданий вышло в рамках целевого конкурса РФФИ «Советская эпоха: история и наследие. К столетию образования СССР».

Ну, и, конечно, не мог РФФИ обойти вниманием и приближающийся 300-летний юбилей Российской академии наук. По целевому конкурсу «Петровская эпоха в истории России: современный научный взгляд» были, например, поддержаны издания с результатами изысканий и исследований первых академиков – немцев. На выставке, например, есть книги «Сибирская коллекция Д.Г. Мессершмидта» и «Словарные материалы в документальном наследии Д.Г. Мессершмидта: монгольский и тибетский словники».

Целую полку занимают книги в узнаваемых и привлекающих внимание ярких обложках – серия научно-популярной литературы.

А вот книги по истории разных стран: Боливии, Колумбии, Китая, Дании... Тут же – солидный двухтомник «Очерки истории исламской цивилизации». Возникает чувство, что за стеклами книжных полок представлен весь мир.

Важно, что и в РФФИ, и в РГНФ действовал очень точный механизм отбора качественных научных изданий, оттачивавшийся в течение многих лет, работали десятки экспертных советов по различным гуманитарным наукам, что позволяло отобрать действительно самое лучшее, самое интересное.

К сожалению, теперь такого механизма нет.

Прошлый год стал последним, когда РФФИ имел полномочия по финансированию издательских проектов, поэтому обо всех плюсах издательской программы Фонда приходится говорить в прошедшем времени. Для ученых это стало ощутимым ударом. Люди, выигравшие грант на исследование, на подготовку издания, уже не могут получить грант на его публикацию, и это – проблема. Например, Костромской государственный университет вместе с местным музеем начали выпускать собрание сочинений великого русского драматурга Александра Островского. Два тома уже вышли. «Костромчане, может быть, и не решились бы на это без гранта РФФИ, – говорит Василий Гребенюк. – То, что на месте взялись за этот проект, прошли через наших экспертов, выиграли конкурс, замечательно. Но теперь все замерло. Может, конечно, губернатор подключится, поддержит, но кто знает».

Подобная ситуация и у исследователей. Теперь для получения средств на публикацию монографий им предлагают обращаться в свои институты. Вот только один из примеров, о котором рассказал Василий Гребенюк. Доктор филологических наук А.Николюкин (ныне, увы, покойный) с коллективом подготовил к изданию полное собрание литературно-критических трудов основателя русского академического литературоведения С.П.Шевырева в семи томах. Вышли два тома, и тут издательская программа Фонда прекратилась. Соответственно, закончилось и финансирование. А.Николюкин обращался во все инстанции, «вплоть до самого верха». Везде получал словесную поддержку: «Это очень важно, издать необходимо». В институт приходили письма. Но в институте денег на такие издания предусмотрено не было.

Академик Владимир Плунгян – заместитель директора Института русского языка им. В.В.Виноградова РАН, председатель Экспертного совета РФФИ по конкурсу ориентированных фундаментальных исследований по теме «Комплексные исследования культуры и языка как основы формирования российского общества» – прекращение издательской деятельности РФФИ в области русского языка назвал «травмирующим событием» для научного сообщества, «даже если будут найдены другие эффективные форматы поддержки научного книгоиздания». В предисловии к аннотированному каталогу научной литературы, изданной в 1994–2022 годах РФФИ, который называется «Русский язык в современном мире», он пишет: «Вклад РФФИ в поддержку научных исследований русского языка – пример чрезвычайно удачно организованного, продуманного и эффективно работавшего институционального проекта, которых так не хватает современной России. Будем все же надеяться, что эта деятельность продолжится и накопленный опыт Фонда будет использован во благо. Благодарность научного сообщества и почетное место в истории российской науки он уже заслужил».

Выставка в библиотеке ИНИОН будет открыта до конца января. Увидеть ее могут все желающие.





МИГАЮЩИЙ ЖЕЛТЫЙ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ЕХАТЬ МОЖНО, НО С ОСТОРОЖНОСТЬЮ



Чуть более года назад, в ноябре 2022-го, в нашу жизнь пришел чат-бот ChatGPT и наглядно продемонстрировал возможности технологий искусственного интеллекта (ИИ).

Широкая общественность оценила его умение создавать тексты, картинки, отвечать на каверзные вопросы, писать статьи и даже дипломные работы. Однако явная польза такой «игрушки» уравновесилась сомнениями: не может ли она навредить, вытеснить интеллект человеческий?

В этом и других вопросах разбирались ученые и журналисты, участники встречи в Научном кафе, организованном Фондом Андрея Мельниченко.

Термин «искусственный интеллект» возник в далеком 1956 году. Его придумал американский информатик, будущий лауреат премии Тьюринга Джон Маккарти.

С тех пор появились различные трактовки ИИ.

О том, что сегодняшние ученые называют этим термином, рассказала доктор технических наук, профессор ВМК МГУ, ведущий научный сотрудник НИВЦ МГУ Наталья Лукашевич. По словам профессора, некоторые определяют искусственный интеллект как систему, обладающую мышлением, похожим на человеческое. Другие же считают главным, чтобы при принятии решений система могла вести себя рационально, может быть, даже лучше, чем человек.

При этом все сходится в том, что ИИ – это область науки и технологий, которая занимается автоматизацией решения интеллектуальных задач и способна в этом деле подменить человека.

Эксперт в области машинного обучения Сергей Марков (он занимает должность управляющего директора, начальника управления экспериментальных систем машинного обучения Департамента общих сервисов Сбербанка) подчеркнул, что благодаря проекту ChatGPT многие люди узнали о существовании генеративных языковых моделей, трансформеров, способных решать достаточно широкий спектр задач.

Интересно, что сама идея нейросетевого языкового моделирования, сегодня воспринимаемая большинством как некое ноу-хау, возникла еще 20 лет назад, а в ее основе лежит уж совсем не новая дисциплина – статистическая лингвистика.

И все же в чем разница между интеллектом человеческим и искусственным?

Специалисты в области ИИ вместо того, чтобы ввязываться в философские дискуссии, подошли к проблеме немного с другой стороны и рассуждают примерно так: наша нервная система – это физическая структура, которая состоит из атомов, молекул, нейронов, обменивающихся сигналами в нашем мозге.

Что люди, что машины — мы являемся частью единой физической вселенной. И в этом смысле, когда мы начинаем говорить о настоящем или ненастоящем мышлении, важно понимать, что и искусственная, и биологическая нейронные сети – это все физические процессы, которые происходят в действительности.

Наш мозг – удивительное устройство. Его возможности превосходят возможности современных вычислительных машин.

Впрочем, в природе есть другие живые организмы, которые определенные интеллектуальные задачи решают лучше людей. Например, пчела, нервная система которой очень мала по сравнению с нашей, найдет оптимальные маршруты в улье быстрее и точнее, чем это сделает человек. Почему так получается? Из-за очень высокой степени специализации: ее нервная система заточена под решение такой задачи.

– Мы умеем сегодня создавать интеллектуальные системы, которые за счет своей очень узкой специализации могут какие-то задачи решать лучше. Цель создания систем искусственного интеллекта состоит прежде всего в расширении способностей людей, – подчеркнул Сергей Марков.

Ассистент кафедры алгоритмических языков факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ Наталья Ефремова напомнила, что обсуждаемая версия ChatGPT обучена на всех данных из Интернета, имеющихся к апрелю нынешнего года.

– Когда мы начинаем его способности сравнивать со способностями отдельно взятого человека, это немного странно.

Давайте соберем в единое целое всех жителей Земли и сравним их знания с ChatGPT, тогда это будет хоть как-то сопоставимо, и мы сможем оценить, кто умнее. Потому что он впитал все, что было сделано до апреля 2023 года, и, конечно, творит потрясающие вещи. Но ведь и мы творим такие же вещи. Отдельно взятый человек – нет, но все мы вместе – да! – уверена Наталья Ефремова.

Какие же задачи стоят сегодня перед ИИ?

Заведующий лабораторией нейросетевых технологий МФТИ Станислав Ашманов рассказал, что компании заказывают специалистам разработку нейросетей для разных целей.

– На самом деле неважно, что используется, нейросеть или другой алгоритм, люди хотят решить какую-то свою задачу по автоматизации интеллектуальной деятельности.

Обычно это типовые вещи: компьютерное зрение, то есть поиск каких-то объектов на изображениях и видео, сегментация этих объектов, трекинг. Есть серия задач по классификации текстов, извлечению объектов из документов, рерайтинг, различные задачи по речевым технологиям, распознавание или генерация речи, – рассказал он.

Все мы сегодня встречаемся с чат-ботами в телеграмм-каналах, на различных сайтах, в колл-центрах. Но оказывается, для специалистов наиболее интересно «приземлять» языковые модели на «борт» роботов и в виртуальные миры, чтобы, например, в компьютерной игре взаимодействовать с виртуальным персонажем, совершенно как с живым человеком.

По словам Станислава Ашманова, говорящие колонки «Алиса», а по сути, генератор текста – это обыденность, вчерашний день. Гораздо важнее, что большая языковая модель может использоваться для анализа зашумленных, противоречивых данных и слушать «движком логического вывода» для робота.

Еще одна важнейшая задача – создание интерфейса коммуникаций с роботами. Пока таких алгоритмов нет, максимум, на что роботы способны, – это подслушивать и передавать услышанное.

С появлением языковых моделей интерфейс коммуникации становится гораздо более естественным, простым.

Как только речь на Научном кафе зашла о взаимодействии с роботами, сам собой встал вопрос, может ли нам навредить искусственный интеллект?

Завкафедрой философского факультета МГУ кандидат философских наук Елена Брызгалина напомнила, что современные нейросети не только распознают эмоции, но и генерируют их. Но пока ИИ не обладает волей и собственным целеполаганием – это инструмент в наших руках.

– Есть идея наделить искусственный интеллект субъектностью, и это – позиция некоторых стран, которые сегодня лидируют в области ИИ.

Позиция РФ в этом вопросе абсолютно иная: искусственный интеллект никогда не должен рассматриваться как субъект, который сам ставит цели, выбирает способы их достижения и, главное, несет ответственность за сделанное. Представить себе, что когда-нибудь автомобиль-беспилотник с ИИ ответит за аварию, довольно трудно, – рассуждает Брызгалина.

В то же время есть множество задач, решение которых стоит доверить искусственному интеллекту. Например, выбор нового гаджета. Алгоритм ИИ быстрее проанализирует объем предложений, имеющихся на рынке, сравнит их по соотношению «цена – качество» и выдаст аргументированный ответ.

Но вот недавнее решение о вакцинации от ковида мы принимали не на уровне алгоритма, а руководствуясь категориями ценности. Кто-то прививался, доверяя ученым и беспокоясь о здоровье близких, которых не хотел подвергать риску – это абсолютная ценность – а кто-то руководствовался эгоцентрическими соображениями и предпочел дождаться достижения коллективного иммунитета за счет других привитых людей.

– Чего мы не должны доверять искусственному интеллекту, так это ценностный выбор, – уверена Елена Брызгалина.

Человечество придумало два императива новых высокорискованных технологий – это право и этика. Многие страны попытались создать специальные документы и провозгласить высший уровень этических принципов искусственного интеллекта – доверенный ИИ, или ИИ, уважающий автономию человека.

Но любые абстрактно сформулированные принципы нуждаются в уточнении. Что такое доверенный ИИ, для кого он?

– Есть иной уровень регулирования ИИ – это позиция разработчиков. Здесь наша страна вновь впереди: в 2021 году у нас был принят Кодекс этики искусственного интеллекта, к которому каждый год присоединяются новые разработчики. Но и этого отдельно взятого уровня недостаточно. Тогда возникает третий уровень: это социально-гуманитарная экспертиза конкретных проектов, – подчеркивает Елена Брызгалина.

По словам ученого, каждый раз в каждом отдельном случае надо отвечать на вопрос: опасно или безопасно? И этика – это не попытка включить красный свет на пути технологий, это «мигающий желтый»: ехать можно, но с осторожностью.

Чем дальше, тем активнее будут развиваться междисциплинарные новаторские проекты, и без социально-гуманитарной оценки их последствий, по мнению философа, просто не обойтись.

Как в реальности сложатся взаимоотношения человека с искусственным интеллектом, загадывать сложно. Но хочется надеяться, что он действительно станет хорошим помощником в расширении наших возможностей.

«Научная Россия», 05.01.2024



НАУКА ЛЮБВИ К ПАЦИЕНТУ. ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА АЛЕКСАНДРА ГРИГОРЬЕВИЧА ЧУЧАЛИНА

*Заведующий кафедрой госпитальной терапии РНИМУ им. Н.И. Пирогова
академик Александр Григорьевич Чучалин отмечает 84-летие.*

Академик А.Г. Чучалин – ученый с мировым именем, один из основоположников отечественной школы пульмонологии, руководитель первой в России успешной двусторонней пересадки легких, разработчик ряда оригинальных отечественных медицинских препаратов, создатель и научный руководитель государственной научно-технической программы «Здоровье населения России», председатель правления Российского респираторного общества, председатель Комитета по биоэтике РАН.

Врачебная практика Александра Григорьевича Чучалина связана с новыми методами диагностики лечения заболеваний дыхательной системы. Несколько месяцев назад в Городской клинической больнице им. Д.Д. Плетнева в Москве академик представил созданный им уникальный респираторный салон, где на протяжении двух лет в тестовом режиме врачи используют новые методы дыхательной терапии с применением медицинских газов: водорода, кислорода, оксида азота и гелия. Ученый считает, что в будущем применение медицинских газов с большой вероятностью станет очень популярным и сможет помочь пациентам всех возрастов.

Еще одно важное направление в работе ученого – популяризация биоэтики. В 2022 г. Александр Григорьевич Чучалин презентовал уникальную «Библиотеку биоэтики». Важнейшие труды по биоэтике были собраны ученым в первую очередь для врачей и студентов медицинских вузов. В настоящее время, по мнению А.Г. Чучалина, этические вопросы недостаточно глубоко изучаются в студенческой среде, хотя их важность трудно переоценить.

«Эта библиотека – не закрытый или элитный набор книг для высших учебных заведений. Она открыта. Но, конечно, ее основная аудитория работает и учится в медицинских университетах. Студентам первого курса будет полезна философия, представленная в библиотеке: Иммануил Кант, Н.А. Бердяев, Ингвар Йоханссон, Нильс Лине. Спустя два года они впервые придут в больницы, начнут общаться с больными людьми и перед ними встанут новые этические проблемы. В библиотеке есть труды и на этот случай – это мои тексты и тексты выдающихся корифеев. Затем будут четвертый, пятый курс, дежурства рядом с тяжелыми больными. Возникают новые дилеммы, описанные в работах, скажем, Е.С. Боткина. И, наконец, шестой курс, финал медицинского образования и проблема врачебной ошибки, о которой в том числе писал В.В. Вересаев», – рассказывал А.Г. Чучалин во время презентации библиотеки в МИД.

Александр Григорьевич Чучалин – заслуженный деятель науки РФ и первый российский врач, удостоенный международной премии «Золотой Гиппократ» за выдающиеся достижения в области клинической медицины. Награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» и «Знак Почета», несколько раз становился лауреатом Государственной премии Правительства РФ.

«Научная Россия», 09.01.2024

ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ ДЕНИСОВСКОГО ЧЕЛОВЕКА

ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ
АКАДЕМИКА
АНАТОЛИЯ
ПАНТЕЛЕЕВИЧА
ДЕРЕВЯНКО

9 января исполнился 81 год выдающемуся археологу, историку, специалисту мирового уровня по палеолиту Сибири и Дальнего Востока, сопредседателю Российского исторического общества, научному руководителю Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН академику Анатолию Пантелеевичу Деревянко.

Сложно переоценить колоссальный вклад Анатолия Пантелеевича в изучение процессов освоения человечеством древней Евразии: расселения древних популяций, их видового состава и материальной культуры. Он впервые открыл несколько десятков археологических комплексов в хронологическом диапазоне от каменного до железного века. А.П. Деревянко разработал новую пространственно-временную версию путей первоначального заселения Азии, создал периодизацию, хронологию и динамику палеолита в регионе.

Одно из важнейших достижений ученого – открытие в 2012 г. нового звена в цепи антропогенеза – «денисовского человека» (*Homo altaiensis* – человека алтайского), перевернувшее представления ученых о происхождении человека. Под его руководством в Денисовской пещере на Алтае обнаружены останки человека вымершего вида, на основе которых ученые из лейпцигского Института эволюционной антропологии Общества Макса Планка смогли с высокой точностью секвенировать ядерную и митохондриальную ДНК «денисовских людей». На основе этих новых данных удалось доказать, что речь идет о новом, прежде неизвестном виде человека. Для развития исследований Анатолий Пантелеевич основал международный Научно-исследовательский стационар «Денисова пещера» (Горный Алтай).

В 2012 г., объявленном Годом российской истории, А.П. Деревянко сыграл ключевую роль в возрождении Российского исторического общества в качестве одного из трех его сопредседателей. Он также внес значительный вклад в развитие сотрудничества региональных отделений общества в Сибири и на Дальнем Востоке.

Сегодня Анатолий Пантелеевич продолжает участвовать в экспедициях. В течение последних 30 лет Институт археологии и этнографии СО РАН ведет крупномасштабные работы на Алтае, в Монголии, Казахстане, Киргизии, Узбекистане и других странах. Но главной задачей он называет работу «за столом» над богатейшим материалом, полученным за многие годы работы им и командой сотрудников института.

«Сейчас самая главная моя задача – обобщить и опубликовать накопленный в экспедициях по России и другим странам материал. Это за меня не сделает уже никто. У меня уже опубликовано шесть томов "Глобальной миграции человека в Евразии". Последний на данный момент том посвящен происхождению денисовского человека и его материальной и духовной культуры, вторую часть этого тома я уже заканчиваю. Такую работу еще никто не делал. <...> Кроме того, по результатам 20 лет работ в Монголии, в полевых экспедициях я пишу большую книгу "Проблема палеолита в Монголии". То же самое в Казахстане и Сибири», — рассказал в интервью нашему portalу А.П. Деревянко.

Нельзя не отметить вклад ученого в организацию гуманитарных исследований страны. В 1991–2000 гг. А.П. Деревянко был генеральным директором Объединенного института истории, филологии и философии СО РАН, в 2002–2013 гг. занимал пост академика-секретаря отделения историко-филологических наук РАН, в настоящее время Анатолий Пантелеевич – научный руководитель Института археологии и этнографии СО РАН.

Научные достижения А.П. Деревянко отмечены множеством высоких наград, среди которых две Государственные премии Российской Федерации (2001, 2012), Демидовская премия (2004), Большая золотая медаль им. М.В. Ломоносова РАН (2015) и другие.

Подписано в печать 12.01.24
Формат 60x88 1/8
Гарнитура Arial, Times New Roman
Усл.-п. л. 7,35. Уч.-изд. л. 5,1
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

Мониторинг СМИ – НОУ РАН
Верстка и печать – УНИД РАН
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно

