

вить, наверное, окажет наряду с выводом персонала в онлайн наибольшее влияние на задержки с реализацией проекта. Хотя хочу заметить, что, несмотря на онлайн-режим, у нас за этот год по работам, связанным с NICA, защищено несколько диссертаций, вышло несколько публикаций в ведущих зарубежных журналах, таких как Nature. Мы провели довольно длинный трехнедельный сеанс на первом каскаде NICA в декабре 2020 года, когда запустили его с участием премьер-министра страны Михаила Мишустина.

— В целом, если оценивать сегодняшнее состояние российской науки, насколько и в чем изменилась ситуация в сравнении с 2013 годом, когда началась реформа РАН?

— Я бы не назвал это реформой. Была попытка изменить статус и работу Академии наук. Что-то получилось, что-то — нет. Ряд сфер исследований, ряд институтов если и не исчезли, то стагнируют. Но те, кто либо сам реализует амбициозные проекты, либо участвует в них, абсолютно на плаву. Посмотрите, сколько в стране создается: геномные центры, международные математические центры, новые мегасайенс-установки в Новосибирске, Нижнем Новгороде и на Дальнем Востоке. Примеров множество: конечно же, Курчатовский институт, Институт ядерной физики в Новосибирске, Институт цитологии и генетики, центр «Вектор», Институт прикладной физики, Центр эндокринологии РАН, Институт катализа, химии в Черногловке, Алмазовский центр, ИБХ и ИМБ РАН, многие и многие другие. Те, кто хочет и готов меняться, чтобы не отстать от цивилизованного мира, думаю, практически все успешны. Да, ряд наук, я считаю, незаслуженно в забвении, с точки зрения поддержки государства в первую очередь — гуманитарные: социология, экономика, истории, филологи. А ведь за ними в каком-то смысле будущее: взаимодействие общества и нового цифрового уклада. Но в целом ситуация в российской науке сейчас, на мой взгляд, имеет все перспективы к росту. Мы наблюдаем рост финансирования науки — на 15–20% за последние несколько лет. Едва ли мы можем себя называть отстающими. Но сейчас все ведущие страны делают ставку на науку, и абсолютные цифры, которые показывают, например, Китай и США, должны наше правительство заставить задуматься. Но мне кажется, что одним увеличением финансирования вопрос не решить, это большая комплексная задача, решение которой увязано также с предложением интересных конкурентных проектов, с подготовкой кадров, созданием специальных режимов благоприят-



ДМИТРИЙ БЛОХИНЦЕВ

Мы потенциально можем получить абсолютно новые знания

об окружающем мире — как возникла наша Вселенная, как она эволюционирует

ствования — налоговых, регуляторных, бюджетных, законодательных для организаций и тех территорий, которые занимаются исследованиями и разработками.

— Мы всегда просим академиков популяризировать одну из последних работ для читателей „Ъ“. Но на сей раз правильным, вероятно, будет популяризация задач, стоящих перед NICA. Расскажите, чего удастся добиться с его помощью?

— Каждый большой проект должен иметь яркий список завоеваний и достижений. Можно говорить о быстрых победах, о победах среднего горизонта, о долгосрочных стратегических достижениях. В первую очередь NICA — это фундаментальные исследования нового состояния ядерной материи, доселе не изученного и не наблюдаемого. Почему это интересно? Ну, например, Фарадей 190 лет назад изобрел электромагнитную индукцию, Максвелл 130 лет назад вывел свои уравнения. В тот момент никто не мог сказать, что это даст человечеству. Но, как сказал Фарадей: «Это точно где-то пригодится лет через 50, и наши правительства от этого будут получать громадные налоги». И он был прав: сейчас без электроэнергетики невозможна наша жизнь, мы не можем ее представить. Что дала теория относительности Эйнштейна народному хозяйству сразу после опубликования? Ничего. Но через 40–50 лет эта теория стала основой космонавтики и спутниковой навигации, базисом для развития микроэлектроники. Без преобразований Лоренца, без учета теории относительности неработоспособны многие современные технологические системы. В 1911 году Резерфорд в своих экспериментах первым увидел строение атома и ядра, а за 13 лет до этого Беккерель обнаружил явление радиоактивности. Только через 40 лет появились первые подобию ядерных реакторов,

а в 1954 году в Советском Союзе была запущена в работу первая в мире промышленная Обнинская атомная станция, которую создал Дмитрий Блохинцев, первый директор нашего института. Сейчас 20% всей мировой энергетики — это атомные станции. NICA нацелен на исследование новых состояний материи, из которой мы с вами состоим. И которая, возможно, строит некоторые наблюдаемые объекты во Вселенной — например, в нейтронных звездах. Если мы сможем смоделировать и исследовать в эксперименте фазовые переходы в ядерной материи на коллайдере — это будут новые знания об экзотических состояниях ядерного вещества, ответы на вопросы о происхождении нашей Вселенной. После Большого взрыва примерно через 5–10 микросекунд материя, из которой возникла наша Вселенная, была в состоянии кварк-глюонной плазмы. Потом по каким-то причинам свободные кварки и глюоны объединились в тройки и образовали протоны и нейтроны — основу ядерной материи. Дальше возникли легкие и тяжелые стабильные ядра, которые построили галактики, планеты и наш мир. Наблюдения и понимание этих процессов — главная фундаментальная задача проекта NICA. И здесь мы потенциально можем получить абсолютно новые знания об окружающем мире: как возникла наша Вселенная, как она эволюционирует. Более «приземленные» формулировки можно и так озвучить: мы будем искать ключи к тому, как в лабораторных условиях здесь, на нашем коллайдере, получить и «приручить» такое состояние ядерной материи. И этот эксперимент может стать подсказкой к созданию новых принципов источников энергии. Ведь мы наблюдаем в космосе такие тела, как нейтронные звезды — компактные объекты, около 15–20 км в поперечнике, огромной плотности и излучающие колоссальную энергию, как будто несколько солнечных систем. Ну а если говорить про короткий горизонт «внедрения» результатов наших экспериментов, то они, конечно, совсем прикладные. Десять лет назад, начав планировать проект, мы сформулировали требования к тому, чтобы стало возможным наблюдение фазовых переходов в ядерной материи: нам нужно измерять процессы с пикосекундной (10 в минус 12-й степени) точностью. Сейчас в любом, даже самом сложном приборе точность разрешения на уровне лучше одной наносекунды никому не нужна. Но это вовсе не означает, что разрабатываемые нами технологии уже через два-три года не будут востребованы и подобные приборы не будут лежать на полке магазина! Конечно, мы хотим более высокие

скорости анализа и обработки данных — это гонка человека со временем, наша жизнь с каждым днем все быстрее, и мы хотим успевать все больше и больше. Похожая ситуация с точностью измерения траектории движения частиц. Вот посмотрите, тут совсем простая история. Коллайдер NICA — это два сталкивающихся пучка, два плотных сгустка, летящих со скоростями, близкими к скорости света. В каждом встречном — несколько миллиардов частиц, они сталкиваются и на ультракороткие времена (мы уже знаем — пикосекунды), возможно, образуют «бульон» из свободных кирпичиков материи — кипящую кварк-глюонную материю. Это как растопить лед и наблюдать за кипящими пузырьками газа. Интересно, что напрямую мы эти частицы (кварки и глюоны) наблюдать и фиксировать не можем — природа запрещает. Да и времена такой их свободной жизни — совсем запредельно короткие — в миллионы раз меньше даже пикосекунд. Но по вылетающим продуктам реакции из точки столкновения можем восстановить, что был такой фазовый переход в ядерной материи. Только нужно миллиарды траекторий этих самых продуктов реакции распознать, а они непрерывным потоком выплескиваются. И главное тут — быстрая работа системы распознавания треков и портретов частиц. Точный аналог системы распознавания образов в любой системе безопасности. Очень даже, выходит, земная задача.

— Тогда, простите за дилетантский вопрос, означает ли это, что вы с коллегами из других стран приближаете человечество к какому-то новому пониманию микромира? Не стоим ли мы на пороге очередной технологической революции?

— Это абсолютно так. И очень важно, что вы обсуждаете нас всех как один большой интернациональный коллектив, работающий одновременно в нескольких странах мира. Очень важно наукой заниматься открыто, без барьеров и каких-либо ограничений. Ведь самое престижное соревнование — открытое, конкурентное, неизолированное. Можно соревноваться в стометровке с самим собой. Но другое дело, когда ты участвуешь в эстафете и рядом с тобой бегут еще другие сильные атлеты. Когда ты соревнуешься открыто с соперником, то прикладываешь совсем другие усилия, чтобы прибежать к финишу первым. Ни Россия, ни Соединенные Штаты не реализуют такой проект в одиночку, это всегда сосредоточение и консолидация лучших технологий, самых ярких и амбициозных «голов», и только так можно получить самый передовой результат...