

# Наука побеждать

*Фундаментальная наука сама по себе не может обеспечить инновационное развитие экономики, но дает необходимый материал, которым нужно правильно воспользоваться.*

*Мы беседуем с новым директором Объединенного института ядерных исследований, академиком РАН Виктором Матвеевым.*

**Виктория МУСОРИНА**

## **Раскрыть «темную материю»**

**— 27 марта 2011 года вас утвердили в должности директора Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ). Появится ли новая стратегия, по которой будет развиваться институт?**

— Объединенный институт ядерных исследований — важнейший инструмент для интеграции России в мировую науку. Мы занимаемся исследованиями проблемы стабильности ядерной материи, искусственным синтезом и исследованием свойств новых ядерных элементов. Это непременно приведет к тому, что неизвестные еще элементы займут свое место в Периодической системе Д.И. Менделеева. В ОИЯИ исследуют и свойства той изначальной праматерии, из которой, как предполагают ученые, возникла наша Вселенная в результате Большого взрыва.

Институт разработал программу стратегического развития на семь лет. Основное направление стратегии — создание в Дубне особого, ускорительного комплекса со встречными сверхпроводящими кольцами тяжелых ионов. Воплотив эту программу, наша страна способна занять достойное место на глобальном научном рынке разделения труда. Поэтому институту крайне необходима экспериментальная база, соответствующая международным требованиям разделения труда. И в тех направлениях, где имеются достижения мирового уровня, необходимо эту базу подготовить. Прежде всего это физика тяжелых ионов в области высоких и низких энергий, нейтронные методы исследования в области физики конденсированного состояния вещества и нанотехнологий, физики нейтрино.

**— Почему это так важно?**

— Наши исследования позволяют ответить на самые главные вопросы, которые нам ставит природа. Мы осоз-

наем, что вещество, из которого состоит земля, звезды и планеты, занимает лишь 5% всей материи Вселенной. Остальная, так называемая «темная материя» тоже существует, оказывает влияние на эволюцию Вселенной, но мы о ней ничего не знаем. Еще более загадочная субстанция — «темная энергия». Физики надеются найти ее частицы в экспериментах на Большом адронном коллайдере.

**— Важнейшее препятствие для распространения инноваций — слабая связь между результатами фундаментальных исследований и их использованием на практике. Насколько актуальна эта проблема для ОИЯИ и других институтов ядерных исследований?**

— Научные разработки, возникающие в процессе фундаментальных исследований, во всем мире являются хлебом для наукоемкой промышленности, для бизнеса. Для реализации этих возможностей крайне важно правильное взаимодействие между учеными и бизнесом, который понимает то, от чего далеки ученые: риски, знание рынка и пр.

**— Наше государство тоже готово вкладываться, например в нанотехнологии. Это ощущается ученым сообществом?**

— Как член Президиума Академии наук РАН, могу сказать, что каждое заседание начинается с научных



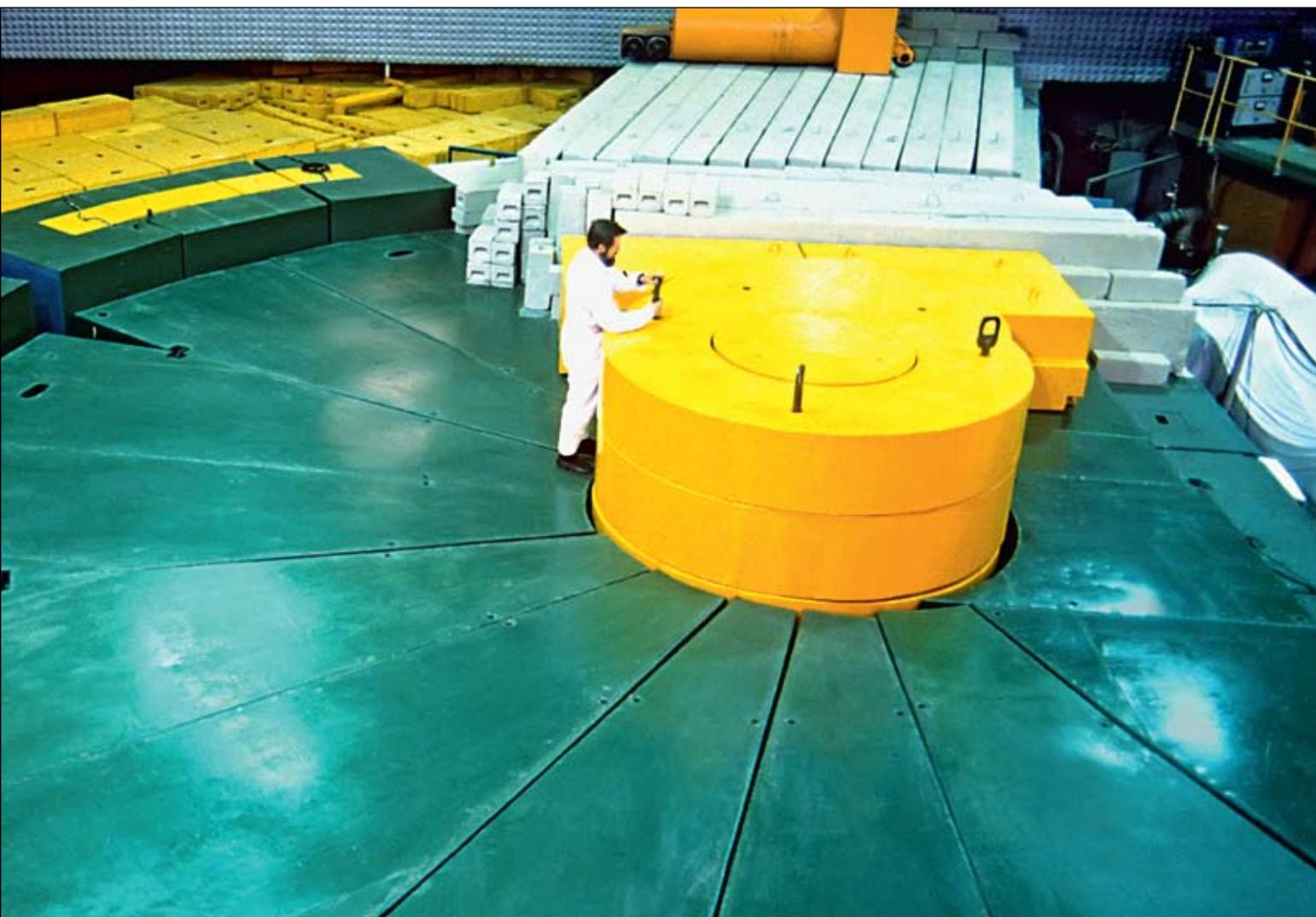
**ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ОИЯИ)** — международная межправительственная научно-исследовательская организация, созданная на основе Соглашения, подписанного одиннадцатью странами-учредителями 26 марта 1956 года и зарегистрированная ООН 1 февраля 1957 года. Членами ОИЯИ являются 18 государств. В состав входят крупные ученые Германии, Греции, Италии, Китая, США, Франции, Швейцарии, Европейской организации ядерных исследований и др. Основные направления теоретических и экспериментальных исследований в ОИЯИ — физика элементарных частиц, ядерная физика и физика конденсированных сред. В составе ОИЯИ — семь лабораторий, каждая из которых по масштабам исследований сопоставима с большим институтом. В штате — около 5000 человек.

Институт располагает единственным в Европе и Азии сверхпроводящим ускорителем ядер и тяжелых ионов — нуклотроном, циклотронами тяжелых ионов У-400 и У-400 М, уникальным нейтронным импульсным реактором ИБР-2 М для исследований по нейтронной ядерной физике и физике конденсированных сред, ускорителем протонов — фазотроном, который используется для лучевой терапии. На долю ОИЯИ приходится около 40 открытий в области ядерной физики, зарегистрированных в бывшем СССР. Как знак признания выдающегося вклада ученых института в современную физику и химию можно расценить решение Международного союза чистой и прикладной химии о присвоении 105-му элементу Периодической системы элементов Д.И. Менделеева названия «дубний».

докладов, информирующих о состоянии научных исследований, где получены интересные, особенно важные результаты. Но если эти разработки не используются у нас, то они уходят за рубеж, в те страны, где созданы соответствующие условия. Периодически правительство выдвигает требования к ученым: мы должны содействовать созданию новых фирм, малых предприятий и появлению инноваций. Но когда начинаешь этим заниматься, то сталкиваешься с рядом довольно странных препятствий, в том числе от Минфина, ФАС и др.

#### — Например?

— Часто, когда в институтах РАН пытаются создать малое предприятие для реализации некой разработки, ничего не получается. Дело в том, что РАН обладает федеральным имуществом, поэтому без разрешения собственника — то есть государства — не может передать его на баланс нового предприятия. Зато может передать интеллектуальную собственность. Но проблема в том, что на балансе РАН не так много патентов: в современных условиях их иметь обременительно, использовать трудно, но налог платить необходимо, а средств для этого нет.



РИА-НОВОСТИ



ИТАР-ТАСС

*Главный инструмент поддержки науки для Президента РФ Дмитрия Медведева — помощь молодым ученым.*

**— А можно продать знания в виде патентов?**

— Можно, но доход от сделки идет в федеральный бюджет. Например, при попытке совершить сделку с зарубежными партнерами, готовыми предложить справедливую цену за разработку, вы можете столкнуться с непреодолимыми юридическими проблемами и в лучшем случае приобретете право на роялти, идущее напрямую в бюджет.

**«Идея не может долго ждать»**

**— Создается впечатление, что РОСНАНО это понимает. Но по-своему. Как складывается ваше сотрудничество с этой государственной корпорацией?**

— Главная проблема этого сотрудничества — неоправданно затянутые сроки рассмотрения проектов, экспертиз и принятия решений. Ученые шутят, что затраченные на экспертизу средства равны или превышают те, что нужно вложить в развитие самого проекта. Если мы хотим развивать инновации, необходимо обеспечить определенные темпы, нужна динамика! То, что РОСНАНО все-таки этим занимается, — прекрасно.

Часто в качестве причины отсрочки с финансированием со стороны РОСНАНО выдвигается отсутствие заинтересованных частных инвесторов. Вряд ли справедливо требовать от ученых-разработчиков, чтобы они отвечали за поиск инвесторов, поскольку знание рынка и маркетинг не относятся к кругу их знаний. А идея не может долго ждать, она уходит в более благоприятные условия, за рубеж.

**— Например, какие идеи мы таким образом «упустили»?**

— Наш институт ядерных исследований РАН (подразделение в Троицке, входящее в состав Троицкого научного центра) создал технологию по производству радиоизотопов для ПЭТ-томографии и кардиологии. Эта технология востребована в Северной Америке: там диагностика в кардиологии ориентируется на изотопный стронций-82. И наш институт, в сотрудничестве с американцами и канадцами, производит порядка 48–50% от годового потребления этого изотопа. За что мы получили благодарность от американского Конгресса. Разумеется, мы

хотим, чтобы эту технологию использовали и в России. Пишем предложения в РОСНАНО. Там долго рассматривают и наконец принимают положительное решение. И тут выясняется, что 50% необходимых средств должен внести бизнес. А кто на него влияет? Кто может его привлечь, дать ему гарантии? РОСНАНО говорит, что это не ее проблема.

**— Возможно, российскому бизнесу это неинтересно?**

— В Европе и США — интересно, а у нас — нет? Очевидно, что российский бизнес все еще не готов инвестировать в такого рода инновации, не будучи уверенным в том, что остальные составляющие процесса внедрения новых технологий будут поддержаны. Помочь ему обеспечить свои вложения должно государство. Но на этом этапе все стопорится. Самим ученым «пробить» финансирование от бизнеса сложно. Разве что бросить для этих целей науку и заняться только этим. Хорошо бы, чтобы созданные государством органы и решали эти проблемы.

**— А как это делается в той же Северной Америке?**

— Во-первых, участвует бизнес. Во-вторых, ему помогает и содействует Министерство энергетики США. Тот самый орган, курирующий и атомное оружие, и атомную энергетику, и фундаментальные исследования в физике, одновременно курирует и использование разработок в области физики частиц для социально значимых областей. У них выстроен режим благоприятной передачи инновационных разработок из науки в бизнес, поэтому динамично развивается производство. Это лишь один из примеров того, как много способна дать наука обществу.

**— Способен ли помочь проблеме инноград Сколково?**

— Идею создания этого проекта, его первые шаги ученые восприняли с большой долей недоверия. И это понятно, поскольку в Подмосковье существует ряд известных в стране и в мире наукоградов с развитой инфраструктурой и выдающимися научными школами, возможности которых не используются в полной мере ввиду недостаточной поддержки государства. Вместо того чтобы оказать поддержку существующим наукоградом, создают на голом месте центр, которому предоставляют неожиданно огромные средства и непомерные льготы, которых у наукоградов нет и в помине. Какая тут может идти речь о создании конкурентной среды в области инноваций! Хотя мы желаем успеха этому проекту: он показал бы, как можно преодолеть сложившиеся в стране препятствия к инновационному развитию. Для того чтобы обеспечить успех «сколковской» инициативе, пришлось отменить действие федерального закона в области тендерных закупок и пересмотреть прочие нормы и правила, являющиеся кандалами российской науки. Но обеспечит ли их отмена лишь в одном Сколково прорыв к инновациям? Конечно, нет. Так должно быть по всей России.

**Российские инновации — вне конкуренции**

**— Насколько конкурентны наши разработки в сравнении с западными?**

— Очень часто аналогов российским разработкам на Западе нет. И тем обидней их терять. Если мы



ФОТО ОЛЕГА ВЛАСОВА

**ВИКТОР АНАТОЛЬЕВИЧ МАТВЕЕВ** родился 11 декабря 1941 года в г. Тайга Красноярского края. С 1965 по 1978 год работал в Объединенном институте ядерных исследований (Дубна), где защитил кандидатскую и докторскую диссертации. Работал в теоретическом отделе Национальной лаборатории США им. Ферми (Батавия, штат Илли-

нойс), был членом Межведомственной комиссии по российско-американскому сотрудничеству в области исследования фундаментальных свойств материи. С 1987 года по настоящее время — директор Института ядерных исследований РАН. Действительный член Российской академии наук по специальности «ядерная физика», член Президиума РАН, председа-

тель международного объединения ученых России и стран — членов ОИЯИ в рамках международного проекта CMS на Большом адронном коллайдере в Европейской организации ядерных исследований, председатель Троицкого научного центра РАН. В марте 2011 года избран на должность директора Объединенного института ядерных исследований.

не получаем поддержку от государства и бизнеса, то информация об инновациях распространяется через соответствующие публикации в научных журналах, и постепенно эти разработки реализуются в других странах.

У нас разработан скальпель, способный от одного прикосновения распознать характер ткани: здоровая она или есть опухоль. Появился даже вид новой профессии — «медицинский физик». Физика способна многое предложить: лучевую терапию, в том числе так называемую адронную, ультразвуковую диагностику, инфракрасную спектроскопию тканей и органов человека, сочетание этих методов. Имеется много отечественных разработок, связанных с применением лазеров. Словом, сфера применения наших исследований огромна. Не только в медицине и здравоохранении, но и во многих других областях народного хозяйства.

**— Какие инновации современная физика способна предложить для других отраслей экономики?**

— Многие мы делаем в области энергетики: разработаны высокоэффективные светодиоды, новые материалы с необычными свойствами, тонкопленочные нано- и микроструктуры для микроэлектроники, позволяющие эффективно получать солнечную энергию. Наши разработки актуальны для приборов мощного сверхвысокочастотного излучения, в микроэлектронике и полупроводниковой технике. Именно в этих областях очень тесно соединены фундаментальные исследования и инновации. Использовать эти разработки необходимо.

**— Кто может быть потенциальным потребителем тех разработок, о которых вы рассказали?**

— Энергетическая отрасль. Например, для решения задач получения термоядерной энергии требуются средства, позволяющие достигать больших мощностей, или приборы для переключения больших потоков энергии, текущих по проводам, чтобы прервать эти потоки в мельчайшие доли секунды. Это нельзя сделать простым рубильником. Для этого требуются специальные приборы, использующие полупроводниковую технику. Наши разработки могут усовершенствовать разработанные в Нижнем Новгороде гиротроны — генераторы мощного СВЧ-излучения. Ими запитывать энергию токамак (тороидальная камера с магнитным полем, замкнутая магнитная ловушка, имеющая форму тора и предназначенная для создания и удержания высокотемпературной

плазмы. Токамак считается наиболее перспективным устройством для осуществления управляемого термоядерного синтеза. — Ред.), высокая температура плазмы в котором должна приводить к явлениям термоядерного синтеза. Для получения термоядерной энергии и разработки методов ее получения из окружающего нас вещества нужны очень мощные разогревающие плазму приборы. Они разрабатываются нашими НИИ на Урале — это и гиротроны, и тиристоры. Разрабатываются новые приборы сильноточной электроники — биполярные диоды и транзисторы на основе карбида кремния. Те, что уже есть, по своим характеристикам превышают западные разработки. Нельзя их отдавать конкурентам, необходимо обеспечить массовое производство этих приборов и доведение до конкретного потребителя.

**— К вопросу о конечном потребителе. Что для него изменится?**

— Он получит технику и сервис, который раньше мог только покупать у зарубежного производителя. В России необходимо создать такую атмосферу, при которой мы могли бы не догонять Запад, а производить нечто, что можно делать только здесь. Потому что у нас есть мощная научная школа, есть такие умы, возможности и потребности.

**— В Особой экономической зоне (ОЭЗ), что находится в Дубне и непосредственной близости от ОИЯИ, их и пытаются создать?**

— Да, но и там бизнес жалуется на самые разные проблемы. Казалось бы: близость ОИЯИ и ОЭЗ создают очень выгодные предпосылки для инноваций. Но пока условия недостаточно развиты. Если бы потенциал близости ОИЯИ к ОЭЗ использовался в полной мере, то Дубна могла быть центром распространения инновационных технологий не только для России, но и для ближайшего зарубежья.

**— Для того чтобы успешно работало новое поколение ученых, нужны и бытовые условия. Этому вопросу всегда уделяли крайне мало внимания. Что-нибудь изменилось?**

— Пока это так и осталось нерешенной проблемой. Хотя понимание правительства уже появилось. Например, Президент России Дмитрий Анатольевич Медведев принял решение о выделении пяти тысяч квартир для молодых ученых из Академии РАН. Первые квартиры уже поступили в академию и были переданы поистине блестящим ученым! Время, когда был потерян интерес к фундаментальной науке, прошло. Несмотря на все проблемы, в науку приходят талантливейшие молодые люди. Например, 36-летний кандидат наук Дмитрий Горбунов известен мировой науке на уровне зрелого ученого. Область его интересов — астрофизика и космология. Все свои силы он направил на чтение лекций для студентов и написание учебников, из-за чего даже не успевает защитить докторскую диссертацию. В этом году Дмитрий Горбунов получил Президентскую премию для молодых ученых. Таким ученым и их семьям, конечно, нужно обеспечить условия. Это наше будущее.

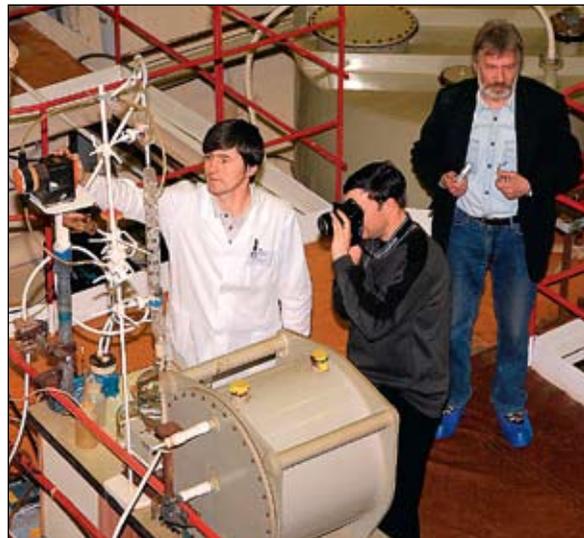
## Мечты человечества

**— Первая в мире подземная обсерватория, созданная для фундаментальных исследований, появилась в России, в Баксанском ущелье. Каковы**

*Линейный ускоритель протонов и отрицательных ионов водорода Московской мезонной фабрики Института ядерных исследований РАН.*



ФОТО Е. ЕРЕМИНА



ФОТОГРАФИИ Е. ЕРЕМИНА

*Подземный галлий-германиевый нейтринный телескоп Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН.*

*Низкофоновая лаборатория Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН.*

**последние результаты ваших исследований — для науки и общества?**

— Наше начинание породило новый научный термин «подземная нейтринная физика». Для того чтобы получить знания о нейтринно и его роли в эволюции Вселенной, необходимо изучить эти частицы. Они играют очень важную роль в астрофизических процессах. Например, если бы не было нейтринно, звезды, вещество которых сгорает в реакциях ядерного синтеза, перегрелись бы и взрывались. Соответственно, не было бы и тяжелых элементов, из которых состоит земля: алюминия, железа и пр. Нейтринно, вынося из центра горячей звезды тепловую энергию, препятствует раннему взрыву звезды, поэтому в ее недрах образуется железное ядро, а мы получаем весь спектр материалов, из которых состоит наша Земля. Для наблюдения нейтринно мы создали специальные детекторы и поместили их в условия, где можно наблюдать чувствительные процессы. Первая такая лаборатория и появилась на Баксане (Кабардино-Балкария). Позже аналогичные обсерватории были созданы в Италии, Японии. Но на Баксане сегодня действует уникальный, не имеющий аналогов детектор солнечных нейтринно. Мы создали уникальный галлий-германиевый нейтринный телескоп, не имеющий аналогов в мире: он позволяет изучать нейтринно, которые только-только родились в недрах солнца, измерять температуру внутри солнца и другие интереснейшие процессы. Кроме того, создавать интенсивные искусственные источники нейтринно для калибровки крупных нейтринных телескопов могут только в России.

**— Каково прикладное значение этих исследований для общества?**

— Благодаря нашим исследованиям были созданы очень чувствительные фотоприемники или фотоумножители — полупроводниковые приборы, позволяющие зафиксировать даже отдельные фотоны. Их применение во всем мире обсуждается при создании различного рода спектрометров. Не только для физики, но и для тех областей, где нужно знание различных свойств материалов (для проведения анализов в горно-геологических изыскательских работах, при добыче руд, при экологи-

ческом мониторинге, в ювелирной промышленности, для анализа пластиков, для анализов в криминологии и археологии и во многих других отраслях. — Ред.).

**— Наша страна обладает сырьевым характером экономики. Но когда-нибудь нефть закончится, поэтому в мире давно ищут альтернативные источники энергии. Насколько мы приблизились к решению этой задачи?**

— В Европе огромное внимание уделяется ветряным электрогенераторам, в Японии самое большое распространение получили солнечные батареи. Однако полностью безопасных средств получения энергии не бывает. Ведь все знают, что в сжигаемом на теплоэлектростанциях угле содержится немалая радиация, которая разносится ветром. Именно поэтому таким прорывом стало создание атомных электростанций. Однако опасность возникает не от недостатка наших знаний в области ядерных технологий, а от того, что в полной мере не учитываются факторы риска.

**— Поэтому человечество мечтает о создании термоядерной энергии. Появились публикации о том, что ее появление не за горами. Это правда?**

— Близкое практическое использование термоядерной энергии предсказали излишне оптимистично. Это крайне сложная технология. До сих пор устойчивого искусственного термоядерного горения с выходом плазмы с термоядерной энергией не достигнуто. Поэтому международные проекты, которые реализуют, очень интересны, но сама технология далека от тиражирования и не может заменить традиционные источники. Как известно, энергии, затрачиваемой на эксплуатацию Интернета, нужно больше, чем требуется для работы всех авиакомпаний мира вместе взятых. Очевидно, что потребность в электроэнергии на планете не уменьшится, поэтому нужно искать источники для экономии ресурсов. А для этого следует развивать инновации.

Стремление к знаниям, к исследованиям — это дар, который дается природой и движет людьми. Познание мира от первых его мгновений, познание самого человека составляет одну из целей человеческой цивилизации, его высший смысл. ●