

Ректор НИЯУ МИФИ Владимир Шевченко: "Россия, несмотря на международную ситуацию, остается мировым лидером в сфере атомных технологий"

8 июня 2022

Атомная энергетика будет играть определяющую роль в стратегическом развитии России в будущем, убеждён ректор НИЯУ МИФИ Владимир Шевченко. Но может ли страна в условиях санкций самостоятельно обеспечивать развитие отрасли, что будет с глобальными мегасайенс-проектами из-за введённых санкций, как станут продвигаться научные связи? На эти и другие вопросы Шевченко ответил в интервью "Интерфаксу".

- Владимир Игоревич, в апреле из-за нынешней геополитической обстановки президент поручил до сентября принять новую обновленную версию энергетической стратегии России и продлить ее до 2050 года. На ваш взгляд, какие предложения необходимо включить в эту стратегию? Где у России есть перспективы в этой сфере?

- В случае нашей страны исторически сложилось так, что есть крупная тепловая генерация – это преимущественно газ, есть гидроэлектростанции и чуть меньше одной пятой – атомная генерация. Общая мировая тенденция состоит в смещении баланса в сторону типов генерации с минимальным, как это сейчас называется, углеродным следом.

Почему привлекательны технологии атомной энергетики? Потому что они сочетают углеродную нейтральность и полную предсказуемость. Так же обстоит дело для гидрогенерации, а все остальные известные нам источники не обладают либо одним, либо другим признаком.

Стратегическое развитие здесь связано, несомненно, с переходом к реакторам на быстрых нейтронах и к замкнутому топливному циклу. Эти проекты реализуются сейчас Госкорпорацией "Росатом" в рамках амбициозного проекта "Прорыв" в Томской области. Если технологическая задача замыкания цикла будет решена, это позволит реализовать не только безуглеродность, но и так называемый нулевой радиационный след. То есть, радиационная активность отходов будет такой же, какой она была у исходного материала, взятого из природы. Это означает отсутствие не только парниковых газов – не будет производства избыточной радиоактивности, в чем сейчас состоит проблема традиционной атомной генерации на медленных, тепловых нейтронах.

Подытоживая, я убежден, что развитие атомной энергетики является стратегическим направлением, которое будет играть определяющую роль для нашей страны. А если мы

говорим о еще более далеких временных горизонтах, то там уже, будем надеяться, придет время термоядерного синтеза, но как промышленная технология, он сможет использоваться не раньше середины этого века.

- У России есть такие технологии?

- В том, что касается ядерной энергетики и смежных сфер, наша страна является мировым лидером, обладающим такими технологиями в полном объеме. Относительно термояда, есть международный проект ИТЭР (международный экспериментальный проект термоядерного реактора ITER). Российская Федерация – активный участник этого проекта, не говоря уже о том, что сама машина – российского дизайна, известного как "токамак". Установка должна обеспечить удержание плазмы в течение нескольких минут, что раньше, на токамаках меньшего размера, было недостижимо. После того, как это будет реализовано, можно будет обсуждать, как на базе технологий этого экспериментального реактора строить промышленные станции. Но пока проект идет не так гладко и быстро, как хотелось бы. Прогнозировать, когда термояд станет реальной промышленной энерготехнологией, я бы не стал.

- Проблемы реализации проекта ИТЭР заключаются в санкционном давлении?

- Нет, там сложный комплекс других причин. В этом проекте на данный момент каких-то санкционных действий в отношении Российской Федерации, насколько мне известно, другими странами-участницами не предпринимается. Здесь можно отметить и очень взвешенную позицию Международного агентства по атомной энергии – МАГАТЭ.

- Какие новые источники энергии могут стать перспективными? Насколько конкурентоспособна Россия в этой сфере?

- Я думаю, что главное наше предложение – использование потенциала атомной отрасли, ядерных технологий, которые интересны другим странам. Это, например, проекты так называемой малой ядерной энергетики, скажем, плавучих станций, когда реактор помещается на судно и фактически продается только сама электроэнергия или тепло, которые на нем генерируются, при этом судно и реактор де-юре остаются территорией Российской Федерации со всеми вытекающими последствиями. И такого рода технологии Росатом уже успешно разрабатывает. Они, полагаю, и являются наиболее перспективными. Потому что, во-первых, у них есть серьезный задел, во-вторых, у них мало конкурентов, а, в-третьих, как мы уже говорили вначале, они находятся в важном тренде декарбонизации энергетики в целом.

- Возможен ли в РФ стопроцентный переход только на атомную энергетику?

- Наиболее показательной в этом смысле страной является Франция, где больше трех четвертей энергии производится на атомных станциях. Но в этом есть много своих

проблем, связанных с тем, что атомная генерация хороша для обеспечения стабильных базовых нагрузок, но не пиковых колебаний. Для компенсации перепадов лучше использовать другие типы генерации. Я считаю, что будущее энергетики, и российской в том числе, за диверсификацией источников генерации, привязанных к географическому региону: в каких-то районах нашей страны большую роль играет солнечная и ветровая энергетика, где-то это могут быть геотермальные источники, как, например, на Дальнем Востоке. В Центральной России, конечно, больше будет доля атомной генерации, а в сибирских регионах важную роль будут играть ГЭС. И если у нас однажды не появятся дешёвые сверхпроводящие кабели, способные передавать электроэнергию за тысячи километров без потерь, или какие-то сверхэффективные накопители энергии, то мы будем жить в такой отчасти фрагментированной, но вполне экономически обоснованной картине, когда в разных регионах страны будут доминировать разные источники энергии.

- Какое будущее у атомной энергетики в России в условиях, когда западные страны отказываются от строительства АЭС на своих территориях, недавний пример - отказ Финляндии?

- Насколько мне известно, история с Финляндией к этому двигалась давно. На сегодняшний день ни один из проектов, которые Госкорпорация "Росатом" реализует за рубежом, не только не прекращён, но даже не приостановлен, они продолжают развиваться в штатном режиме – в Турции, Индии, Бангладеш, Египте, Белоруссии, Венгрии. Конечно, никто не может здесь дать стопроцентной гарантии, что так будет и дальше, кроме того, есть серьезные проблемы с логистикой, с различными платежными историями. Но глобально говоря, в том, что касается экспорта российских ядерных и смежных технологий каких-то критических уязвимостей пока не просматривается.

К тому же в таких областях, как энергетическая безопасность, санкции – обоюдоострое оружие. Лично я не представляю, как Европа сможет обеспечить свои стратегические потребности в дешёвой энергии без АЭС, не говоря уже о заявленных целях по энергопереходу. При этом, насколько я понимаю, доступные собственные мощности для строительства новых АЭС сейчас не позволяют европейцам строить даже энергоблоки, необходимые для замещения выводимых из эксплуатации старых мощностей.

- Насколько наши технологии в атомной сфере сегодня зависимы от импорта?

- По строительству АЭС за рубежом Россия занимает первое место в мире. По очевидным историческим причинам в российских атомных технологиях степень импортозамещения крайне высока. Где-то, возможно, мы должны будем иметь в виду перестройку логистических цепочек.

- То есть искать новые пути поставок?

- Где-то – новые пути, где-то – других производителей комплектующих. Но понятно, что есть много гораздо более острых смежных вопросов, связанных, в частности, с электронной компонентной базой и с системами управления в целом.

- А сколько времени может потребоваться на создание собственного продукта?

- Идея пытаться создавать все своё с нуля выглядит привлекательно, но нереализуема на практике. На мой взгляд, гораздо более правильный путь заключается в том, чтобы, с одной стороны, активно развивать те направления, в которых мы являемся мировыми лидерами, а, с другой стороны, трезво понимать, в каких зонах технологический суверенитет носит совершенно критический характер, где любой ценой необходимо обеспечить если не производство, то, по крайней мере, стопроцентный контроль производства того, что мы приобретаем. Самый очевидный пример, это, конечно, микроэлектроника. Россия включена во множество цепочек, некоторые из которых оказались гораздо более сложными, чем это поверхностно представлялось раньше.

- Не будет ли так, что в результате санкций мы окажемся замкнутыми сами в себе?

Не будет научного, технологического обмена, все разработки просто некуда будет девать, и мы станем вариться в собственном соку?

- Тут я бы разделил научный обмен и обмен технологиями. Научный обмен существовал и при железном занавесе во времена Советского Союза, а сейчас, когда есть Интернет, когда есть многочисленные базы данных, есть научная периодика, очень многие статьи находятся в открытом доступе, я не вижу, как можно прекратить это взаимодействие. Затруднить – да, прекратить – нет. Со стороны это не всегда видно, но в основе научных контактов лежат именно межличностные, а не межинститутские или межстрановые связи. Что касается технологий, то как раньше здесь все было строго и серьезно – кому и что давать, а кому нет, так и сейчас, принципиально ничего не поменялось. Сегодня одна из проблем заключается в том, что многие пользователи современных технологий – как люди, так и целые страны – не только не понимают, как эти технологии работают, но и не чувствуют невидимого барьера между собой и тем или иным технологическим достижением. Вам с легкостью продадут конечное изделие, но на пушечный выстрел не подпустят к тому, как именно его сделать. И вдруг выясняется, что какие-то центры силы и власти по каким-то своим соображениям могут повернуть тайные ключи, после чего технология, которая казалась вам сама собой разумеющейся как воздух, оказывается от вас отрезана. И это понимание, на мой взгляд, для многих в мире стало очень отрезвляющим, и здесь есть о чем крепко подумать. Скажу больше – я полагаю, что такие феномены последнего десятилетия, как системы распределенного реестра и криптовалюты, IT-решения с открытым кодом, проект Sci-Hub, даже 3D-печать – это все

проявления реакции отторжения такого порядка. И тенденция размывания контроля над критическими технологиями из одного центра, корпоративного или государственного, будет только нарастать.

- Пострадает ли, на Ваш взгляд, российская наука в связи с отказом зарубежных партнеров в сотрудничестве?

- По моим наблюдениям здесь очень многое зависит от того, насколько для конкретного проекта участие России существенно. Есть ряд таких позиций, по которым российская экспертиза, российское участие абсолютно критичны для того, чтобы проект состоялся, как в том же ITER, и исключение оттуда России было бы равносильно прекращению проекта. Там, где наши компетенции, наши работы будут являться или уже являются по-настоящему пионерскими, в тех областях, в которых мы будем сами способны формулировать передовую научную повестку, я вас уверяю, что другие участники международного сотрудничества найдут возможность быть к этому как-то причастными.

- Можно ли говорить о том, что Вы рассматриваете санкции как шанс для НИЯУ МИФИ, для его научной школы?

- Мы включены в большое количество международных коллабораций, и значительная часть этого сотрудничества в настоящее время заморожена. Где-то оно заморожено серьезно, например, если говорить о российском участии в проектах на территории Германии, в частности, в проекте XFEL в Гамбурге (European X-ray free-electron laser, самый мощный в мире рентгеновский лазер на свободных электронах) и в проекте FAIR в Дармштате (Центр по исследованию ионов и антипротонов в Европе).

Надо отметить, что это происходит вне правового поля, поскольку Россия является акционером соответствующих компаний, причём в случае XFEL с блокирующим пакетом акций, а сейчас дело выглядит так, будто менеджмент компании выгнал одного из крупных акционеров – полный абсурд с точки зрения корпоративного права. В некоторых случаях, как, например, в ЦЕРН (Европейская организация по ядерным исследованиям в Женеве) сотрудничество в действующих проектах продолжается, а новые инициативы поставлены на паузу. В каких-то проектах, как, например, в ИТЭР, работа продолжается в обычном режиме.

Что может быть дальше? Мне представляется, что в каких-то случаях ситуация со временем нормализуется, а в каких-то кончится полным разрывом, то есть нынешнее промежуточное состояние не будет долгим. Но уже понятно, что в дальнейшем российские научные организации и университеты будут уделять гораздо больше внимания совместным проектам с теми странами, с которыми традиционно у нас научных связей было мало. Это страны Центральной и Южной Америки, это страны арабского Востока и

Юго-Восточной Азии. Ещё большее значение приобретут личные контакты ученых между собой. Большинство из них вполне пережили последние три месяца. Но какие-то, связи, конечно, разорвались, возможно, и навсегда.

- А НИЯУ МИФИ конкретно как для себя рассматривает эту ситуацию?

- Мы рассматриваем эту ситуацию как повод внимательно взглянуть на то, что у нас происходит внутри университета. Уделить, может быть, меньше внимания внешним факторам, в том числе рейтингам, за которыми, конечно, все университеты смотрят, но сейчас эта ситуация очевидным образом не может находиться в приоритете. Более внимательно посмотреть на то, что у нас происходит с образовательными программами, с качеством реализации этих программ, кого и чему мы учим, кто именно это осуществляет, и насколько наш университет с точки зрения качества того образовательного продукта, который он предоставляет, достоин наших студентов.

Наши абитуриенты по своему уровню нисколько не уступают своим сверстникам, поступающим в лучшие университеты мира. А вот что дальше с ними происходит? Это такой вопрос-вызов, который, на мой взгляд, всегда для любого руководства университета должен являться приоритетом. Сейчас пришло время для глубокого самоанализа, в том числе, с точки зрения нашего иностранного приёма. Структура набора иностранных студентов в НИЯУ МИФИ связана с международной стратегией Госкорпорации "Росатом", и здесь у нас очень большие резервы. До сих пор доминирующими по количеству иностранных студентов в НИЯУ МИФИ были страны СНГ. Мы не вели по-настоящему активную работу на образовательных рынках той же Южной Америки и Юго-Восточной Азии, ни по ядерному образованию, ни в других направлениях. И это то, чем сейчас самое время заняться.

- Возвращаясь к вопросу научного сотрудничества, нет ли опасений, что вуз могут покинуть работающие тут иностранные специалисты, будет сокращен важный взаимный обмен?

У нас такие случаи единичны, но в академическом мире каждая единица значима. С другой стороны, никакого массового отъезда наших сотрудников мы не наблюдаем. Отчасти это связано с тем, что специфика НИЯУ МИФИ, его связь с атомной отраслью изначально предполагала определенный фильтр. Те, кто у нас работают, в том числе иностранные специалисты, понимают, что мы являемся не только университетом, который погружен в глобальную научно-исследовательскую повестку, но и вузом, который готовит будущих хранителей ядерного щита Российской Федерации.

- В настоящий момент много говорят об использовании ядерных технологий в медицине. "Ядерная медицина" - что это за направление и какие продукты оно готово предложить?

- НИЯУ МИФИ погружен в эту тематику много лет, у нас есть тесное сотрудничество по этой теме с НИЦ "Курчатовский институт", с НМИЦ радиологии Минздрава России и с другими уважаемыми организациями.

В нашем университете один из проектов, который мы реализуем в рамках программы "Приоритет-2030" связан с нанорадиофармпрепаратами. Это история о том, как можно упаковать радионуклиды в нанокапсулы. Поскольку наночастицы распространяются в нашей кровеносной системе и вообще в организме иначе, чем частицы больших размеров, с помощью таких препаратов можно решать медицинские задачи, недоступные для других методов. Также для нас важной задачей является подготовка медицинских физиков. Это не только работа с устоявшимися технологиями типа позитронно-эмиссионной томографии, но и, например, с технологиями машинного зрения. Будучи совмещёнными с системой искусственного интеллекта, они позволяют, скажем, по анализу изображения поверхности кожи человека автоматически определить потенциальные злокачественные новообразования.

Очень важное направление – это лечение онкологических заболеваний пучками ускоренных частиц. Это весьма эффективная терапия, особенно при использовании в качестве таких частиц ионов углерода. На сегодня мировым лидером в этой сфере является Япония, но такие установки существуют и в Германии, и в Италии, и в Америке. Есть идущие с советского времени серьёзные заделы и у нас. Сейчас в рамках Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019-2027 годы, которая реализуется под научным руководством Национального исследовательского центра "Курчатовский институт", есть конкретные планы строительства нескольких таких центров в нашей стране. НИЯУ МИФИ в этой программе участвует как соисполнитель научно-исследовательских работ и, конечно, как вуз, который готовит кадры для этих установок.

- Когда Россия сама себя сможет обеспечить такими продуктами? Каковы перспективы развития квантовых технологий в России в условиях санкций? Когда компьютеры будут работать на наших чипах, а не на зарубежных?

- Квантовые технологии – это очень широкая область. В каком-то смысле и лазеры, и транзисторы – это тоже квантовые технологии, поскольку в функционировании этих устройств существенную роль играют законы квантовой механики. Но, конечно, когда мы

говорим про квантовые технологии, мы имеем в виду другое – технологии квантовых компьютеров, квантовой криптографии, квантовой сенсорики. Они для нас, на мой взгляд, наиболее интересны с двух точек зрения. Во-первых, это тот случай, когда между Россией и компаниями – мировыми лидерами в этой области нет какой-то непреодолимой пропасти в тысячи уже потраченных человеко-лет и триллионы долларов, которые были вложены в развитие технологий. И поэтому есть обоснованная надежда в новом технологическом укладе, срезав какие-то углы, оказаться в группе мировых лидеров со своими оригинальными передовыми решениями. С другой стороны, у нас нет сегодня четкого понимания того, в чем будет истинная ниша этих технологий, их настоящий прорыв.

Именно энергоэффективность каких-то устройств, которые действуют на основе квантовых технологий, может быть этим ключом. Вот, например, сверхпроводимость – замечательное макроскопическое квантовое явление. Технологическая проблема в том, что она существует только при достаточно низких температурах. Если бы мы научились сохранять при комнатной температуре квантовую природу тех коллективных состояний, которые отвечают за сверхпроводимость и передачу энергии без потерь по проводам – это была бы революция планетарного масштаба. Может быть, путь к этой революции в том, что обработка информации и вычисления будут идти через квантовые технологии. Мы сможем тратить в десятки раз меньше энергии для решения тех же самых задач.

- Есть ли перспективы создания атомного двигателя для автомобиля?

- Автомобиль на ядерном ходу действительно обсуждался в 1950-х – 1960-х годах – у американцев это был концепт Ford Nucleon, а в СССР – "Волга-Атом", причём в советском проекте был даже построен опытный образец. И реальный самолёт с ядерной силовой установкой был сделан при участии Курчатовского института в те же годы. Но все эти проекты были закрыты по нескольким связанным между собой причинам, главная из которых – невозможность обеспечить необходимую антирадиационную защиту для экипажа и пассажиров. И потом самолёты иногда, бывает, падают, а автомобили сталкиваются... Ядерно-транспортные технологии оказались идеально подходящими для надводных и подводных кораблей, особенно для ледоколов. Наша страна обладает единственным в мире атомным ледокольным флотом, решающим с помощью передовых ядерных технологий задачи обеспечения нашего национального присутствия в Арктике.

Реальность сегодняшнего дня – плавучая атомная станция, такая работает, например, у нас на Чукотке в Певеке. Развивается космическая ядерная программа, включающая создание систем как для движения, так и для надежного энергоснабжения космических аппаратов в дальнем космосе. Кроме энергетики, ядерные технологии активно используются в

медицине, промышленности и других, на первый взгляд неожиданных областях. Все знают, например, про метод радиоуглеродного датирования археологических находок, который позволяет надежно определить их возраст в диапазоне от 500 до 50 тыс. лет.

Но надо всегда помнить, что ядерные технологии неотделимы от проблемы нераспространения ядерного оружия, предотвращения радиационного загрязнения и других аспектов, которые невозможно контролировать, если они попадают неизвестно в чьи руки.

- МИФИ занимается разработками в области радиофотоники, чем будут отличаться системы, основанные на этом принципе, и есть ли готовые разработки?

- Мы придаем этим работам большое значение, они составляют содержание одного из стратегических проектов в рамках программы развития "Приоритет 2030", наряду с квантовой сенсорикой. Речь идет о преодолении тех физических пределов в скоростях передачи и обработки информации, которых достигли современные сверхвысокочастотные системы и которые имеют масштаб гигагерц, то есть миллиардов колебаний в секунду. Радиофотонные технологии ставят себе задачу совмещения – на одном чипе, в случае интегральной радиофотоники – технологий фотоники и сверхвысокочастотной электроники. Такие решения позволят этот предел преодолеть, поскольку физика фотонных устройств иная в силу того, что квант электромагнитного поля – фотон – не имеет ни массы, ни электрического заряда, в отличие от электрона. И эта задача модуляции фотонного пучка с соответствующими сверхвысокими частотами дает надежду сделать устройства, обладающие уникальными характеристиками в том, что касается ширины полосы пропускания, энергопотребления, подверженности каким-то внешним помехам, которые просто недостижимы в традиционном технологическом укладе. Надеюсь, мы сможем вскоре показать результаты этих работ "граду и миру".

В этом году МИФИ исполняется 80 лет. Вуз долгое время был, прежде всего, университетом "ядерного образования". Сохранится ли эта тенденция в дальнейшем или образовательные векторы будут диверсифицированы?

- Я убежден, что это не взаимопротиворечащие, а дополняющие друг друга условия. Мы ставим себе стратегической целью к 2030 году входить в уверенный топ-3 мирового ядерного образования. Это определено нашим ключевым партнерством с Госкорпорацией "Росатом", которая, безусловно, является компанией номер один в мире в том, что касается ядерных и смежных технологий. Но мы также считаем, что очень важна диверсификация деятельности и исследования в тех областях, где у нас есть какие-то заделы, например, в тех же квантовых технологиях.

Один из важных эффектов нашего участия в проекте "Приоритет 2030" – формулировка направлений, которые мы считаем приоритетными для своей диверсификации. Это, как я уже сказал, использование физических технологий в медицине, биологии, экологии; это лазерно-плазменные и ускорительные технологии; это развитие технологий радиوفотоники и квантовой сенсорики, и это развитие IT-технологий будущего в аспекте кибербезопасности, как в части компонентной базы, так и программного обеспечения.

Источник : Интерфакс : интернет-портал

https://academia.interfax.ru/ru/interview/articles/8582?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D