

**ИНТЕРВЬЮ АКАДЕМИКА Е.П. ВЕЛИХОВА
«ОТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ В СОВРЕМЕННОМ ВИДЕ НАДО ОТКАЗАТЬСЯ»¹**



Е.П. Велихов. Россия может совершить всемирный переворот в ядерной энергетике, если сделает ставку на торий. Это позволит сделать наш мир безопаснее, чище и, может быть, приблизит момент появления автомобилей и межпланетных кораблей на ядерных двигателях.

Евгений Павлович, поговорим о будущем. Какие современные технологии кажутся вам наиболее перспективными и важными?

Е.П. Велихов. Есть одно направление современных технологий, развития которого я ждал достаточно давно, и теперь оно началось. Я имею в виду то, что происходит с ядерной энергетикой. Ядерная энергетика сейчас — это, в основном, тепловые реакторы типа ВВЭР — водо-водяной энергетический реактор. Значительная их часть поставляется на мировой рынок Росатомом.

Но будет что-то новое?

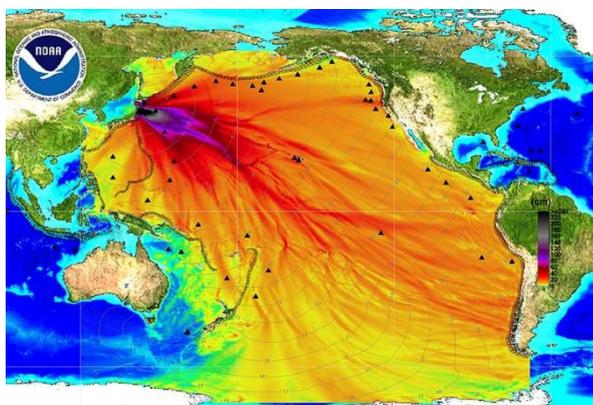
Е.П. Велихов. Будет принципиально новое. Тепловые реакторы сегодня основаны на использовании только урана-235, а его в природе очень мало. По мере добычи цена на него будет всё время расти. Особенно учитывая то, что надежды на возобновляемую, солнечную энергетiku пока не оправдались. У всех энергетических ресурсов на планете есть свой лимит: у нефти, угля и даже урана. Поэтому уже сейчас активно приходится искать ему замену. Одну альтернативу все знают — это бридеры — реакторы-размножители,

¹ Е.П. Велихов дал интервью 22 декабря 2017 г. в рамках проекта Центра стратегических разработок «Россия будущего: 2017—2035». Интервью провёл Илья Переседов. Адрес сайта: <http://2035.media/2017/12/22/velikhov-interview>.

которые вырабатывают ядерное топливо из урана-238. Но при такой добыче очень велика вероятность выброса радиоактивности в окружающую среду. И она неизбежно создаёт проблему захоронения и последующей переработки радиоактивных отходов. Трагедия на АЭС «Фукусима» заставляет нас по-новому этого опасаться. Авария на этой электростанции спровоцировала самое масштабное в истории радиоактивное загрязнение природы. Негативному воздействию подвергся весь Тихий океан, а радиоактивный мусор от АЭС «Фукусима» плавает уже у берегов Западного побережья Северной Америки. Радиоактивность от АЭС «Фукусима», Чернобыльской АЭС, та, что случается при захоронении ядерных отходов быстрых реакторов, влияет на окружающую среду, воздействует на почву и может привести к самым неожиданным последствиям. Например, спровоцировать мутацию генов бактерий, из-за чего появятся новые болезни.

Зелёные вообще говорят, что от атомной энергии в том виде, в котором она существует сегодня, нужно отказаться.

Е.П. Велихов. Правильно! Мы тоже об этом говорим — я и мои коллеги. Согласно программе, которую мы подготовили и стали воплощать в жизнь, атомная промышленность должна полностью отказаться



Карта заражения Тихого океана после аварии на АЭС «Фукусима» Национального океанического и атмосферного управления США

от использования урана-238 и его добычи. Он начал применяться давно, ещё во времена И.В. Курчатова. Сначала для изготовления ядерной бомбы, а потом уже в энергетике. Сегодня потребности в нём больше нет, и нужно переходить на торий — альтернативный элемент. Он обходится дешевле в производстве, его нельзя использовать в военных целях, и, главное, он практически не несёт в себе радиоактивной угрозы.

Расскажите, пожалуйста, основное о тории.

Е.П. Велихов. Его открыл в XIX веке шведский химик Йенсен Якоб Берцелиус и назвал «ториум» в честь скандинавского бога Тора. В природе он встречается в 3 раза чаще, чем уран. При этом, если поместить его в реактор ВВЭР — аналогично тому, как обрабатывается сейчас уран-238, можно получить уран-233 — универсальное атомное топливо.

Насколько серьёзные конструктивные изменения потребует переход атомной энергетики на торий?

Е.П. Велихов. Поскольку технология обработки тория по своей сути тождественна облучению урана-238, никакой радикальной перестройки существующей инфраструктуры не потребуется. Если говорить об электростанциях, то особенность нашей идеи состоит в том, чтобы начать использовать гибридные реакторы. В первом цикле производить из тория уран-233, чтобы затем использовать его в качестве топлива для тепловых реакторов, которые сейчас строятся. Весь этот цикл даст нам возможность выиграть два—три порядка по радиоактивности. В то же время при добыче торий не является радиоактивным. К тому же его можно утилизировать без предварительной переработки: радиоактивность отработанного тория примерно на три порядка меньше, чем у современных ядерных отходов.

А что мешает взять и начать использовать торий в промышленности прямо сейчас?

Е.П. Велихов. Мешает то, что вся структура ядерной энергетики в мире — в Европе, Америке, Японии — замкнута на плутонии. Нужно сломать этот порочный круг, чтобы человечество смогло массово перейти на торий. При этом на Западе на сегодняшний день укоренилась, на мой взгляд, достаточно порочная парадигма, в которой сталкиваются, конкурируют друг с другом термоядерный синтез и реакторы деления. А это, на самом деле, неправильно. Я уверен, что будущее за нашим гибридным подходом, который мы сейчас развиваем на базе Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Мы строим такой реактор будущего, и японцы строят. Для них после аварии на АЭС «Фукусима» поиск

альтернативы традиционной ядерной энергетике стал задачей номер один. Но потому, что трагедия случилась недавно, их работа замедляется из-за политических споров и вмешательств. Всё это открывает хорошие перспективы для России. К нам в Курчатовский институт в 2003 г. приезжал премьер-министр Японии Дзюньитиро Коидзуми. Мы тогда обсуждали с ним развитие научного сотрудничества между Японией и Россией, в том числе по проекту ИТЭР — Международного экспериментального термоядерного реактора. Сейчас в Японии активно набирает политический вес его сын — Синдзиро Коидзуми. У него есть степень магистра Колумбийского университета в Нью-Йорке, он отлично разбирается в вопросах энергетики и понимает их важность для всего мира. Именно такие новые люди должны взять на себя ответственность за интеграцию новых технологий и международное сотрудничество ради их развития. Полагаю, для России это удачный момент, чтобы заявить о себе. Для этого мы сейчас создаём специальный институт как центр проектирования нового реактора, чтобы примерно за 10 лет спроектировать и построить комплекс по выработке из тория урана-233.

А кроме энергетики, торий где ещё может применяться?

Е.П. Велихов. Из тория получается топливо для атомных реакторов. Оно может применяться практически всюду. Например, в Америке, я знаю, есть энтузиасты, которые несколько лет занимаются разработкой автомобиля с двигателем, который работает на ядерной энергии, извлекаемой из тория. Ещё до них о возможности создания такого автомобиля говорили в компании «Кадиллак».

А космические корабли на нём запускать реально?

Е.П. Велихов. Вы знаете, наверняка, что у нас и американцев были спутники на ядерных реакторах. Я уверен, что далёкие планетарные и межгалактические путешествия потребуют развития и применения именно таких двигателей. Топливо, которое добывается из тория, — самое подходящее по плотности и мощности на единицу веса. Ведь торий — один из самых плотных элементов на планете и содержит в себе энергию в 20 млн раз больше, чем, например, уголь.

Бывший глава Росатома Сергей Кириенко сейчас занимает важную должность в Администрации Президента. Он разделяет ваши идеи?

Е.П. Велихов. Я очень на это надеюсь. Но с властью надо ещё разговаривать. Для меня важнее всего, что президент Курчатовского института Михаил Валентинович Ковальчук поддерживает этот проект и является его соавтором. Именно на базе одного из структурных подразделений Курчатовского института — Института инновационной энергетики (ИИИЭн) — мы занимаемся созданием экспериментальной гибридной термоядерной установки для наработки топлива для существующих реакторов. Горизонт готовности проекта — 10 лет. Планируемая мощность установки — около 100 МВт, она должна будет вырабатывать 300 кг гибридного топлива в год — это примерно треть от потребления типичного реактора сейчас.

Вы являетесь председателем Президиума Российской ассоциации содействия науке. Её деятельность будет как-то связана с проектом ториевой энергетики?

Е.П. Велихов. Деятельность РАСН пока с ним не связана, но для любого проекта такого масштаба важна поддержка в обществе. Такая поддержка базируется на комплексной экспертизе и открытом обсуждении возможных рисков, скрытых угроз или отдалённых последствий проекта для экономики и общества. Этим занимается РАСН. Сейчас мы стали активно привлекать молодёжь — студентов, аспирантов, молодых учёных к нашим инициативам. Например, недавно реализовали проект «Научные тенденции: диалог поколений»: исследовали, как молодёжь оценивает статус науки и учёных, проводили конкурс научных работ по восьми направлениям — математика, информационные технологии, физика, химия, биология, наука о земле, наука о человеке и обществе, фундаментальные основы инженерных наук. По итогам конкурса выявили 20 лучших и очень перспективных проектов — все их можно посмотреть на нашем сайте. Надеюсь, ко времени создания первого гибридного реактора уже успеет подрасти и кадровая смена, квалифицированная и гармонично развитая.