

Как построить техносферу будущего

[МИЦ «Известия», 11 апреля 2018 г.](#)



Фото: ИЗВЕСТИЯ/Алексей Майшев

Вице-президент НИЦ «Курчатовский институт», член-корреспондент РАН Олег Нарайкин рассказал «Известиям» о глобальных проектах, о том, почему компьютер — это не искусственный мозг и как перейти к природоподобным технологиям.

— Олег Степанович, Курчатовский институт стоял у истоков советского атомного проекта, долгие годы он назывался Институтом атомной энергии, а сейчас это первый в стране Национальный исследовательский центр. Как менялся круг задач, направленность работ за 75 лет?

— Я бы сказал, что конкретные задачи, которые решались в Курчатовском институте с момента его создания, имели последствия гораздо более существенные, чем создание только атомного оружия — при всей его жизненной важности. Была достигнута военно-стратегическая моноцель — создано ядерное оружие. Но, когда речь идет о задаче такого масштаба, в ходе ее решения формируется принципиально новый технологический облик и, как следствие, новая геополитическая реальность.

— Часто в последнее время приходится слышать утверждение, что время крупных научных организаций прошло, а наука делается в лабораториях если не одиночками, то небольшими коллективами: мозги — и больше ничего не надо.

— Вся история науки и в частности Курчатовского института свидетельствует о прямо противоположном. Современная наука и, главное, технологии, которые она продуцирует, рождают не только новую отрасль или технологическое направление, а и принципиально новую промышленность. Это было и с атомным проектом, и с космическим — оба они цивилизационные по своему масштабу, выходящие за национальные рамки.

Подчеркну, что и по сей день атомная и космическая отрасли есть у считаного числа государств. Как раз потому, что только государства, которые обладают колоссальным научным и индустриальным потенциалом, в состоянии решить эти задачи и создать такую индустрию. Вся современная техносфера в основе своей имеет плоды атомного и космического проектов.

И еще одна важная особенность Курчатовского института в том, что любые, казалось бы, самые далекие от практики фундаментальные работы обычно вырастали в прикладные задачи. Еще даже не была испытана атомная бомба, а Курчатов и его коллеги уже выходили с планами, как создать в стране атомную энергетику.

— *Какие проекты в мировом масштабе можно сравнить с атомным проектом?*

— При всей колоссальной значимости таких проектов, как изучение дальнего космоса, геномные технологии и прочее, все они являются лишь компонентами проекта цивилизационного значения — перехода к природоподобной техносфере. Значимость проблемы ее создания еще не до конца осознана.

Сверхскоростные автомобили, самолеты, берущие на борт под тысячу человек, новые гаджеты, производства, требующие всё больше энергии. По данным ежегодного отчета международного энергетического агентства International Energy Agency, энергопотребление только мировой сетевой структуры — без промышленной электроники, технологий, только сетевое оборудование — приближается к трети мировой генерации!

Давайте задумаемся: есть ресурсы Земли в самом общем смысле, благодаря которым мы живем. И это не только нефть и газ, но и вода, воздух, пахотные земли. Если они исчерпаются, а именно в этом направлении мы движемся, ничего другого у нас нет. Мы хотим, чтобы весь мир стал развитым цифровым раем. Это означает, что генерацию энергии надо увеличить в 15–20 раз. Это просто невозможно физически!

— *То есть либо наращивать генерацию, либо сокращать потребление?*

— Да, первая мысль — наращивать генерацию. От момента только угольной энергетики извлечение энергии из 1 кг топлива увеличилось в 3 млн раз. Условно говоря, из 1 кг угля извлекали единицу, а из 1 кг обогащенного урана — в 3 млн раз больше. Казалось бы, о чем беспокоиться при таком росте эффективности генерации. А уж термоядерная энергетика обещает увеличение еще на два порядка. И при таком росте эффективности генерации мы тем не менее на пороге энергетического кризиса. Это сигнал, что у нас не порядок в сфере потребления энергии.

— *То есть потребление растет сильно опережающими темпами?*

— Потребление растет на порядки быстрее при всех впечатляющих показателях роста эффективности энергетики. Сравним с биосферой. Взрослый человек потребляет всего 140 Вт мощности. Человеческий мозг — 10–15 Вт при пиковой нагрузке 30 Вт. И при этом именно человеческий мозг создал всю нашу цивилизацию. Вот это энергоэффективность! Сравним с суперкомпьютером, который потребляет десятки мегаватт, большинство из которых просто

перерабатывается в тепло. Дело в том, что мозг и компьютер работают на совершенно разных принципах. Расхожая мысль: компьютер — это искусственный мозг. Это лишь красивая фраза. Задачи, возможно, похожие, но решаются они совершенно по-разному.

Проблема первая. Во всех современных компьютерах память и процессинг, обработка разделены. Человечество справедливо гордится, что современные суперкомпьютеры имеют супербыстродействие. Но чем выше тактовая частота, тем чаще я в единицу времени обращаюсь к памяти. А каждое обращение — это затраты энергии.

Второе. Современный компьютер — это цифровое устройство. Он работает в бинарной логике «да/нет». Любой объект, чтобы с ним работал компьютер, должен быть дискретизирован. Если в реальности есть непрерывная кривая, компьютер ее не понимает. Нужно разбить ее на точки, тогда он с ней работает.

Дмитрий ЛЮБОМИРСКИЙ