



Евгений Адамов:

## «Надо давать правдивую информацию населению»

В этом году атомная отрасль России отметила свой 80-летний юбилей. Сегодня каждая пятая лампочка в стране зажигается от атомной энергии. А какой будет энергосистема через 20, 50, 100 лет? Как атом меняет ситуацию в энергетике и технологиях, каким образом определяет развитие цивилизации? На эти и другие вопросы отвечает научный руководитель АО «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н. Доллежала», научный руководитель проекта «Прорыв», министр по атомной энергии Российской Федерации в 1998–2001 гг. Евгений АДАМОВ.

— Евгений Олегович, сейчас атомная энергетика не только в России, но и в мире переживает ренессанс. С чем это связано, что стало поворотной точкой и как сохранить позитивное отношение к атомной энергии?

— Ренессанс ЯЭ<sup>1</sup> (так правильнее) в РФ начался с 1998 г., к которому её уровень был драматически опущен — как и всей экономики страны, а нам молодые реформаторы говорили, что только передача всего и вся в руки частного способна изменить ситуацию. Государственная ЯЭ в 2000 г. превысила максимальный (1989 г.) уровень (128 млрд кВт·ч) в пределах РФ в СССР, для чего частникам (нефть, металлы и т.д.) потребовалось ещё 10–15 лет. После этого и до 2022 г. уровень производства ещё поднялся (223,4 млрд кВт·ч), причём, обратите внимание, без существенного увеличения общего производства электроэнергии в стране. Пока в ряде стран болтают о снижении углеродозависимости, в РФ идёт практическая реализация климатической повестки. Оставим в стороне её научную обоснованность.

На изменение планов развития ЯЭ каждый раз воздействовало несколько факторов: общественное неприятие после тяжелых аварий, изменение представлений о запасах органики и развитие технологий ВИЭ. Так и сейчас: органика в энергобалансе занимает около 85%, а запасы тают таким образом, что в некоторых странах дефицит ощутят уже следующие поколения; от шока Фукусимы постепенно отходят, ВИЭ скоро достигнут просматриваемого уровня стабильности.

<sup>1</sup> Ядерная энергетика.

Без ЯЭ перспективный энергобаланс просто не замыкается.

Для сохранения отношения нужно перестать заниматься спекуляциями в СМИ и на публичных форумах на тему ЯЭ, а начать совершенствовать образование на всех уровнях и давать только правдивую информацию населению, а особенно лицам, принимающим решения.

— Каковы основные признаки современной атомной энергетики? Насколько она продвинулась в своём развитии, что сохранила, от чего отказалась?

— Доля ЯЭ в мировом производстве электричества сократилась с примерно 18% в середине 90-х до 10%, спектр технологий сузился до PWR (в РФ — ВВЭР), раздувается хайп малых АЭС.

— Чем занимались учёные-атомщики и другие представители отрасли в период попыток запретить ядерную энергетику? Чему научил этот опыт?

— Ещё в СССР, после аварии в США (Тримайл), а затем на Чернобыльской АЭС, был проведён глубокий анализ, подтвердивший, что существуют технологические корни всех крупных аварий, имевших место в мире на различных типах реакторов. Первая публикация в журнале «Атомная энергия» по его результатам и с предложением концепции новой технологической платформы была в 1991 г., а затем — и в зарубежных профильных научных изданиях. Признание предложенных решений пришло только к 2023 г., когда за обоснование стратегии развития ЯЭ была вручена Государственная премия.

— Вы были министром атомной энергетики в 1998–2001 году. Не самое простое время для страны и для отрасли. Какие задачи перед вами стояли, что удалось выполнить, что нет? И в целом: существует ли преемственность у министров?

— Министром по атомной энергии, а не энергетике. Не следует забывать, что у отрасли две основные задачи: ядерный оборонный комплекс (ЯОК) и ЯЭ. Это было единственное отраслевое министерство, которое уцелело после лихих преобразований начала 90-х, в т.ч. и потому, что наши реформаторы копировали американскую практику, а там аналогом является DOE, 75 % бюджета которого связано с ядерным оружием, немного с ЯЭ и совсем незначительная часть посвящена частным нефтянке, производству газа, ВИЭ.

Передо мной задачи не ставили. Мои начальники в правительстве в делах отрасли слабо разбирались, и постановка отраслевых задач формировалась руководством отрасли, командой профессионалов, которую удалось собрать. Среди основных достижений этого периода:

- Стабилизация коллективов отрасли после забастовок в ядерных центрах и похода атомщиков на Москву, самоубийства директора ВНИИТФ В.З. Нечая в 1996 г. Финансирование ЯОК за счёт средств ВОУ — НОУ было увеличено за три года в шесть раз.
- Поддержка научных коллективов отрасли — в 2000 г. в Минатоме мы тратили на науку больше, чем РАН РФ получала из бюджета страны.
- По моему предложению, вопреки резким возражениям близких коллег, правительство передало заботу о выводимых (без необходимости, а по недостатку средств) из строя АПЛ от МО в Минатом.
- Кардинально изменены ради безопасности приоритеты утилизации АПЛ: первичной была поставлена задача извлечения и перевоза на комбинаты Минатома активных зон РУ, а затем утилизация всего остального.
- Была разработана и защищена в правительстве первая в мире долгосрочная «Стратегия развития ЯЭ» — до середины текущего века.
- В условиях дефицита средств был достроен и запущен энергоблок на Ростовской АЭС.
- По нашему предложению в 2000 г. В.В. Путин выступил на Саммите тысячелетия в ООН с Инициативой по устойчивому энергетическому развитию человечества на новой технологической платформе ЯЭ. Соответствующий проект (INPRO) был запущен в МАГАТЭ.
- Были выполнены основные работы по тем ядерным проектам, которые в 2018 г. представил В.В. Путин Федеральному собранию.

— К 2050 году доля атомной энергии в российском энергобалансе должна вырасти до 25 %. Сколько гигаватт надо построить и какого технологического уровня, чтобы выполнить поставленную задачу?

— До 2045 г., к которому нам поставлена задача роста на 25 %, нужно ввести 33 ГВт, т.е. больше, чем сейчас у нас есть, в то время как предусматривается вывод из эксплуатации почти 12 ГВт мощности. Здесь энергоблоки большой, средней и малой мощности.

— Каким был уходящий год для атомной энергетики? Каким ожидается следующий?

— Для всей экономики год был трудным: установленный Центробанком курс для сооружения таких объектов, как АЭС, является запретительным. За время стройки банкам надо отдать больше, чем затратить на саму стройку. Если он не будет снижен в следующем году (а предпосылок к тому не видно) до нормальных 5 %, правительству нужно будет принимать какие-то меры по компенсации этих, с моей точки зрения, вредительских процентов.

— Несмотря ни на что, у людей сохраняется предвзятое отношение к ядерной энергетике. В Госдуме обсуждался вопрос о размещении новой АЭС в Ростовской области. Тема продвигается сложно, никто не хочет жить рядом с АЭС, а энергия нужна. Что делать?

— По опросам последнего времени, в среднем по стране ЯЭ поддерживает большинство населения, но, как и в других странах, «не за моей спиной!». Создание таких объектов — не предмет народных референдумов, а решение ответственных руководителей государства. Де Голль принимал решение о развитии ЯЭ во Франции на период, намного превышающий его каденцию, и много лет Франция остаётся первой в мире по низкому уровню углеродозависимости. Цена энергии там почти вдвое ниже, чем рядом в Германии, которая от ЯЭ в 2011 г. отказалась и теперь её покупает в той же Франции.

— В настоящее время в стране используются реакторы разных видов: РМБК, ВВЭР, БН. За какими из них будущее? Ведутся ли разработки или исследования новых видов реакторов и топлива для них?

— Будущее за реакторами на быстрых нейтронах. Но ещё долго время они будут сосуществовать с реакторами на тепловых нейтронах, прежде всего PWR. Поэтому у нас принята стратегия двухкомпонентного развития ЯЭ до конца этого века. Проектов и исследований немало, однако малая их часть доходит до внедрения.

— Вы были инициатором и являетесь научным руководителем проекта «Прорыв». Как появился такой проект? Какие страны мира наиболее продвинулись в этом направлении? Можем ли мы стать первыми в технологии замкнутого цикла? Что у нас для этого есть и чего не хватает?

— Частично ответ содержится в ответе на третий вопрос. Специалисты во всём мире знают, что современная ЯЭ, использующая только 0,7 % энергетического потенциала уранового сырья ( $^{235}\text{U}$ ), не имеет большой перспективы и в энергетическом балансе занимает небольшое место. Возможность и целесообразность замыкания ядерного топливного цикла (ЯТЦ) показал Э. Ферми ещё в 1944 г. Подтверждена она была на экспериментальном реакторе EBR-1 в 1953 г. С тех пор попытки предпринимались неоднократно и много раз провозглашалось решение задачи. Но практически только в рамках проектного направления «Прорыв», инициатором которого является С.В. Кириенко, строительство опытно-демонстрационного комплекса на площадке Сибирского химического комбината под Томском можно считать началом практической реализации ЗЯТЦ. Генеральная схема развития электроэнергетики, утверждённая правительством 30.12.2024, предусматривает уже ввод до 2042 г. семи энергоблоков РБН, в составе, как мы считаем, промышленных энергокомплексов. Это свидетельствует, при успешной реализации, о неоспоримом лидерстве РФ. За нами, с отставанием на 5–10 лет, идут КНР, Индия.

— Ожидается, что замкнутый цикл будет завершён в 2030 году. Насколько это реально? Как быстро может пойти масштабирование технологии? Будут ли заменяться выработавшие свой ресурс АЭС станциями с реакторами БРЕСТ?

— Нацпроект «Новые атомные и энергетические технологии» предусматривает именно такие сроки.

О масштабировании говорят уже упомянутая Генсхема и Стратегия ЯЭ отрасли, имеющая целью довести мощность АЭС в РФ до 90 ГВт к концу столетия, преимущественно на ЭБ с РБН. БРЕСТ — экспериментальный блок мощностью 300 МВт в рамках ОДЭК. Реализация Генсхемы и Стратегии пойдёт на ЭБ с реакторами БН и БР мощностью 1200 МВт.

— Атомщики обычно смотрят на 100 лет вперёд. Какой будет энергетика в России и мире через 100 лет?

— Первая долгосрочная Стратегия ЯЭ на 50 лет в мире появилась в 2000 г. в нашей стране и была мной защищена в правительстве. Сейчас действительно это входит в практику стран, использующих ЯЭ. Есть совсем лихие проекты — Трамп ставит задачу увеличения мощности ЯЭ в США (сейчас на уровне 100 ГВт) до 400 ГВт к 2050 г. Не слишком сильно от него отстают и более реалистичные прогнозы по КНР. В этой стране нет долгосрочной государственной программы по ЯЭ.

На рубеже века следует ожидать повсеместного перехода к ЗЯТЦ на базе РБН. Общие мощности ЯЭ в мире могут утроиться, но только в том случае, если бездумное её продвижение, например, в Африку, не приведёт к новым тяжёлым авариям. Не следует забывать, что все предшествующие произошли в странах развитого технологического потенциала — США, Англии, СССР и Японии.

— Полистав интернет, обращаешь внимание на то, что ядерщики пишут стихи, увлекаются поэзией Серебряного века и вообще любят литературу и музыку. Какую роль играет литература в жизни инженера-атомщика? В частности, в вашей?

— Касается не только ядерщиков. Нечасто собираясь вместе с недавно преждевременно ушедшим из жизни моим другом уникальным кардиохирургом М. Алшибая, мы часами могли наслаждаться чтением стихов, от Пушкина до Бродского. Значительную часть «Медного всадника» знаю наизусть, а стихотворение «Нет, я не дорожу мятежным наслаждением...» стало для меня оправданием многих жизненных поисков. Не только Северянин, Есенин или Блок, но и Маяковский, Цветаева, Вознесенский в палитре моей памяти

Ещё в 1959 г. Б. Слуцкий написал «Что-то физики в почёте, что-то лирики в загоне...». На встрече с ним в клубе Курчатовского института в начале 1960-х мы пришли к общему выводу, что это два вида творчества, оплодотворяющих друг друга.

*Вопросы задавала Людмила ЮДИНА*

