

# ЭНЕРГИЯ ИЛЛЮЗИЙ И МЕЧТЫ<sup>1</sup>

(Интервью академика ОЛЕГА ФАВОРСКОГО  
с Владимиром Губаревым)

DOI: 10.7868/S023336192010002X

Есть легенда о человеке, который поймал молнию и стал Зевсом – самым могучим властителем Олимпа. Никто не мог сравниться с ним, так как не было силы сопротивляться огненным стрелам, которыми он уничтожал врагов.

Люди обожествили его, и он зажёл для них солнце, звёзды и главное – подарил огонь костра, который и согрел всё живое на земле.

Так что основа развития нашей цивилизации – энергия. Так было в далёком прошлом, и с тех пор мало что изменилось: энергия по-прежнему определяет нашу жизнь, только тепло костра заменил рев моторов, электрические лампы и тёплые батареи в квартирах.

Энергия – это бог цивилизации.

**А**кадемик Олег Николаевич Фаворский не мог не согласиться со мной, потому что всю свою жизнь служил именно этому божееству. А потому в начале нашей беседы я упомянул о мифах:

– Не миф ли то, что называется экологически чистая энергетика? Я еду на электричке мимо Парка Победы, вижу электростанцию – как дымилась она много лет назад, так и дымит сегодня. Да что далеко ходить: из вашего кабинета видны трубы ТЭЦ, которые рядом с площадью Гагарина. Дымят, и кажется, что за много лет ничего не меняется. А потому и спрашиваю: не миф ли чистая энергетика?

– Нет, не миф. Приведу два соображения. С одной стороны, уже много лет ведущаяся во всех видах печати пропаганда о том, что человек влияет



на климат – это сознательный обман. И поясню, почему.

Тепловой баланс Земли определяется равновесием лучистых потоков от Солнца и атмосферы Земли. В этих потоках – от инфракрасного до ультрафиолетового – решающую роль играет видимая часть. Атмосфера (десятки компонентов – от паров воды, углекислого газа, метана, окисей азота, озона и до частиц пыли) в основном пропускает к земной поверхности солнечный поток, частично его поглощает. Одновременно атмосфера поглощает часть теплового потока, излучаемого

<sup>1</sup> Сокращённый вариант интервью академика РАН О.Н. Фаворского "Энергия иллюзий и мечты", опубликованный ранее в сетевом издании "Правда.Ру" (<https://www.pravda.ru/science/1379032-favorsky/>), с актуальными на сегодняшний день корректировками.

поверхностью Земли в космос, что часто называют парниковым эффектом. Ещё в 90-е годы прошлого века в статьях, а затем в книге “Экологические проблемы авиации” в 2010 году мы с профессором А.М. Стариком, а особенно детально в 2017 году профессор Б.М. Смирнов в книге “Физика глобальной атмосферы” показали, что в лучистом теплообмене Земля–Космос решающую роль играет излучение в диапазоне длин волн 5–15 мкм. Главное – пары воды (их роль более 60%), а их количество в атмосфере определяется в основном средней температурой океанов. Именно её увеличение за последние десятилетия (фиксируемое, но пока не объяснённое наукой) привело к потеплению климата Земли. Роль углекислого газа в этом процессе очень невелика, и пропагандируемая в мире проблема роста  $\text{CO}_2$ , якобы определяющего потепление климата, ошибочно переоценена, но выгодна ряду политиков и компаний, собирающих поборы за “загрязнение человеком атмосферы углекислым газом”. При этом эти “пропагандисты” не учитывают, что углекислого газа в океанах растворено в десятки раз больше, чем в атмосфере. И при нагреве океана он, естественно, выделяется. Но главное, они забывают (требуя уничтожить углекислый газ), что  $\text{CO}_2$  – основа нашей жизни на Земле через фотосинтез, создавая растительность, природную земную структуру – пищу животного мира.

Ещё раз подчеркну, что сегодня проблему изменения климата определяет температура океана, а влияние человечества (проблема сжигания топлива всех видов) практически отсутствует. Б.М. Смирнов очень чётко показал, что даже удвоение концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере приводит к увеличению её температуры только на  $\sim 0.1$  °C, а совсем не к пропагандируемым “зелёными” 4 °C, пугая этим человека.

Вместе с тем надо отметить, что для человечества важен не только кли-

мат, но и экология, и особенно местная. Именно поэтому надо искать пути и способы для совершенствования технических устройств всех видов, сжигающих топливо, бороться с лесными пожарами, местной концентрацией транспорта и энергетики. Для науки и промышленности в улучшении экологии много задач, учитывая, что кроме  $\text{CO}_2$  в продуктах сгорания опасны и другие составляющие, и особенно окислы азота и серы. Безусловно, очень важна и проблема загрязнения водной среды именно продуктами деятельности человечества, в первую очередь выбросами промпредприятий, канализации и мусора. Здесь тоже много задач для новых технологий переработки всех видов отходов.

Поэтому говорить о том, что человек влияет на климат через  $\text{CO}_2$  – это обман. Обман сознательный. Это уже не первый раз делается...

**– В таком случае создаётся впечатление, что учёные ведут себя по отношению к обществу не очень корректно, мягко говоря?**

– Не все. Только некоторые из них, которые идут на поводу у политиков.

**– Что вы имеете в виду?**

– К примеру, тот же Монреальский протокол. В нём речь шла об озоновых дырах, мол, они образуются из-за фреона, который используется в промышленности. Это был обман. И компании, проталкивающие этот Протокол, заработали более 8 миллиардов за счёт запрета фреона и использования новых газов в холодильных устройствах.

Потом была кампания по поводу утечек метана из газопроводов, мол, он тоже определяет температуру на Земле. Чистый обман! Наши геологи показали, что только выделение метана в северной части России летом из земли гораздо больше – чуть ли не на порядок – чем все утечки из газопроводов.

Всё это я веду к одному выводу: кто очень здорово зарабатывает на

проблеме влияния человечества на климат через CO<sub>2</sub>.

На самом деле, действительно, проблема CO<sub>2</sub> существует, но это не климат – это экология. Разделять климат и экологию чрезвычайно важно. Безусловно, для человека, для животного мира, для растительного мира CO<sub>2</sub> очень важен.

Кстати, без углекислого газа вообще растительного мира не будет. Поэтому, когда говорят “надо уничтожить CO<sub>2</sub>” – люди не думают, что будет тогда с растительным миром. Так что влияние углекислого газа на местную экологию важно. Но ещё страшнее, когда при горении выделяются продукты, связанные с серой и с тяжёлыми металлами. Но всё это не имеет отношения к климату.

**– Значит, зря обвиняют энергетику в том, что именно она ведёт к катастрофическому потеплению на Земле?**

– Зря!

**– Считается, что температура океана изменяется из-за нефтяной плёнки, которая появляется на поверхности океана?**

– Я молчу – это не мой вопрос, так как в этой области я не специалист.

**– А извержения вулканов?**

– Тут спора нет. Образуется плёнка, которая плотно закрывает солнечное излучение, что, безусловно, влияет на климат. Правда, временно, до тех пор, пока плёнка не рассеется.

**– Вернёмся к углекислому газу...**

– Для экологии он чрезвычайно важен. Недавно я был в Китае, и там как раз говорил об этой проблеме. Нам надо вместе – Китаю и России – бороться с негативными последствиями увеличения его концентрации. Особенно в городах.

**– В 1962 году я застал смог в Лондоне. На улице не было видно собственного локтя. Это был последний такой смог там. Нечто подобное я испытал в Пекине несколько лет назад. Как удалось избавиться от этой беды?**

– Это и есть чистая энергетика. Приведу пример по Китаю. В Китае есть такой город Чэнду. Это в юго-западной части Китая. Город-миллионник. Я там первый раз был где-то в начале 90-х годов – там было полтора миллиона населения. Сейчас в этом городе 8 миллионов. Город, в котором 3 или 4 электростанции, работающие на угле.

Когда мы первый раз туда приехали, к вечеру у рубашки был чёрный воротник от выбросов. Неочищенные газы выбрасывались станциями в атмосферу. И дым был всюду. Это было просто ужасно... Потом лет через пять мы опять приезжаем. Два, три дня – нормальная рубашка.

Мы спрашиваем: “Что случилось? Очистили электростанции?”

Они говорят: “Да”.

Оказывается, всё благодаря американке произошло... Она была поклонницей панд. Вокруг Чэнду бамбуковые леса, и там живут панды. Но они начали вымирать из-за выбросов. За короткий срок американка собрала 2 миллиарда долларов, которые вложила в очистку электростанций Чэнду. Вот что такое экология!

**– Значит, подчас жизнь панд дороже людской...**

– Но и город был спасён! В Пекине только сейчас начинают заниматься экологией. Жизнь заставляет. К сожалению, недалеко от Пекина большая пустыня, и оттуда несёт песок. В городе случаются песчаные бури, наступают песчаная мгла. Но повторяю: это экология, а не климат. Их обязательно нужно разделять. Сейчас это чрезвычайно важно.

**– Действительно, нельзя путать одно с другим. Будем говорить об экологии и энергетике. Считается, что энергетика (наряду с металлургией, химией) очень плохо влияет на экологию. Правильно? Как должна развиваться энергетика?**

– Считаю, что ещё десятки лет самая выгодная энергетика в России будет на

газе. Другое дело, что её надо совершенствовать.

**– Я помню, вы выступали почти два десятилетия тому назад на форуме, который был организован Академией наук. Разговор шёл о будущем энергетики. Вы говорили, что самое главное – это газотурбинные установки...**

– Точно.

**– Где же они?**

– Российских установок мощностью более 25 МВт практически нет. Беда в том, что с развалом Советского Союза было утрачено влияние государства на промышленную политику в стране. Раньше министерства отвечали за отрасль, за её развитие. К примеру, министерство авиационной промышленности. Оно отвечало за разработку, за эксплуатацию авиационной техники, за обеспечение отрасли персоналом и так далее. Сейчас в положениях о министерстве слова “отвечает” вообще нет. Государство от управления промышленностью ушло, а потому она в стране чудовищно развалилась (конечно, кроме оборонной)...

**– А почему пример взят вами из авиации?**

– Я в 1951 году окончил Московский авиационный институт – 69 лет тому назад. Это был первый выпуск “авиадвигателей” по реактивным газотурбинным двигателям. До этого выпускали “поршневики”, то есть специалистов по поршневым двигателям.

Мой руководитель ещё курсового проекта, а потом и дипломного проекта профессор Холщевников – был очень крупный учёный, принёсший очень много пользы в развитие двигателестроения – меня сразу же забрал в ЦИАМ (Центральный институт авиационного моторостроения). И я там проработал с 1951 до 1973 года – 22 года. Прошёл путь: инженер – старший инженер – ведущий инженер – ведущий конструктор – начальник сек-

тора – начальник отделения – первый заместитель директора института.

Я делал кандидатскую диссертацию – в 1957 году её защищал – по разработке теории двухвальных газотурбинных двигателей. Тогда впервые пришла нам идея разделения на два вала для того, чтобы резко улучшить работу компрессора. И эту идею мы тут же передали в конструкторское бюро Микулина, а они сделали тогда первый в стране двухвальный двигатель АМ-11, который обладал большими запасами устойчивости против помпажа. Это была моя кандидатская диссертация.

В это время запустили атомный реактор в Обнинске, и в СССР началась работа по авиационному атомному двигателю. Тогда начали разрабатывать два типа авиационных атомных двигателей. Один разрабатывало КБ Кузнецова в Самаре – двигатель, в котором реактор нагревал жидкий металлический теплоноситель и в теплообменнике отдавал тепло в воздух. А другой – КБ Люльки в Москве, в котором непосредственно в реакторе нагревался воздух. Открытая схема и закрытая схема.

А теоретическими разработками обеспечивали их мы в ЦИАМе под руководством Холщевникова. Я вёл открытую схему, Борис Николаевич Амелин – закрытую. Моя книга “Теплотехнические расчёты ядерных реакторов” вышла в 1963 году. Это была тогда секретная работа. Работа по этим атомным установкам тогда продвинулась очень здорово.

**– Их даже ставили на самолёты...**

– Было и такое... Но потом бурно начала развиваться ракетная техника, и наше направление было закрыто, хотя уже можно было приступить к эксплуатации. И мы (в первую очередь ЦИАМ) переключились на использование атомной энергии в космосе. На космические энергетические установки – газотурбинные, термоэмис-

сионные, термоэлектрические. Сделали их очень много. Десятки из них летали. На этих установках я делал докторскую диссертацию.

**– Сейчас к ним возвращаются... А дальше?**

– В 1973 году я начал работать в ОКБ “Союз”. Оно было в Москве, в Лужниках. В объединение “Союз” входили, кроме Московского ОКБ, также ОКБ “Союз” в г. Уфе и г. Казани. В московском ОКБ работало около 4 тыс. человек, включая опытный завод и стенды. 14 лет я там работал ответственным руководителем и главным конструктором объединения МНПО “Союз”. В московском ОКБ тогда создавались двигатели для истребителей вертикального взлёта и посадки, начиная с Р-39-300 для самолётов Яковлева Як-39, который много лет летал на авианосцах. Потом Яковлев сделал сверхзвуковой Як-41. Для него уже под моим руководством был создан двигатель Р-79 В-300. Летало несколько таких самолётов.

Кроме того, в конце 70-х в “Союзе” мы создали первый в мире газодинамический лазер (с отбором воздуха от Р-39-300) мощностью 180 кВт, непрерывно работающий много минут. Таких в мире не было, это было очень засекречено. Его долго испытывали на специальном стенде в НИИ ВВС. С этими работами у нас в ОКБ знакомились известные академики Харитон, Семенов, Бункин, Александров и другие, и, конечно, командование военно-воздушных сил СССР.

Также в 70-е годы в “Союзе” был создан малоразмерный ТРД для крылатых ракет Р-90-300, за который в 1983 году я получил Ленинскую премию. В 60-е годы, когда я начинал преподавать в МФТИ, мною были выпущены учебные пособия по космическим энергетическим установкам и теплообмену в космосе. В 1964 году вместе с коллегами издал первый “Справочник по свойствам газов при высоких температурах”.

**– А из Лужников вас “выселил” академик Капица? По звуку во время испытаний двигателей он подсчитал их мощность, доказал, что никакой секретности нет, если вы испытываете двигатели в Лужниках...**

– Верно. Экспериментальную базу выселили в Подмосковье в Тураево. Там была создана громадная экспериментальная база ЦИАМа, она и сейчас там есть, а при ней создали стенды для ОКБ “Союз”. Почему я всё это рассказываю? Лазер был сделан более 40 лет назад. Сейчас к такому лазеру вернулись, так как нужны такого типа устройства. Но оказалось, всё уничтожено. Ничего не осталось. Ни одного документа! Всю материальную часть уничтожили. И сейчас надо начинать все сначала...

**– Почему уничтожали всё?**

– Трудно это объяснить. Дело в том, что хозяева – министерства – были ликвидированы, государство самоустранилось от технической политики. Всё отдано частникам, а они в новшествах не заинтересованы, если сразу же не получают прибыль.

**– Вы активно работали в самых разных областях – от тепловых станций до космических аппаратов...**

– В Академию наук меня выбрали членкомом в 1981 году, но ещё раньше, в 1975 году включили в научный совет, который назывался “Комиссия по газовым турбинам Академии наук”, которую вёл академик А.М. Люлька. Академиком АН СССР я избран в 1990 году. Восемь лет я был руководителем Отделения физико-технических проблем энергетики. С 1987 года, перейдя на работу в РАН, я начал более активно заниматься газотурбинными двигателями для энергетики. Как известно, в России была создана первая в мире газовая турбина мощностью 100 киловатт.

**– Это когда было?**

– Где-то в начале 60-х годов. Она была создана на Ленинградском метал-

лическом заводе, где был очень хороший коллектив конструкторов.

**– Есть турбина, есть газ. Почему мы не развивали это направление так интенсивно, как это делали американцы?**

– В это время предпочтение отдали атомной энергетике. Все силы государства бросили на неё. И газотурбинную энергетическую технику практически забросили. Но потом, когда в мире поняли, что на одной атомной энергетике не проживёшь, особенно после случившихся катастроф, начали возвращаться к газовым турбинам. И сейчас их развитие в мире чрезвычайно высокое.

**– А у нас?**

– В России после развала СССР была разгромлена вся промышленность. В стране было 7 самолётных конструкторских бюро. А что осталось? Только один “Сухой”... Все остальные в очень слабом состоянии. Было 9 двигательных конструкторских бюро. А что осталось? В хорошем состоянии только Пермское конструкторское бюро...

**– Я был в Перми в начале 90-х годов. Страшный кризис... Предприятие сохранилось просто чудом!**

– В какой-то мере я им помог. В начале 90-х годов я от Академии наук был членом НТС “Газпрома”. Ещё при Черномырдине, а потом при Вяхиреве я доказывал, что нужно развивать газотурбинную перекачку. А для этого рекомендовал Пермское конструкторское бюро. И их тогда подключили к “Газпрому”. Они выжили только благодаря газотурбинным установкам для газоперекачки. И сейчас они сделали тысячу установок. А потом начали снова потихонечку заниматься авиационными двигателями. И когда они предложили двигатель ПД-14 для современного самолёта, В.В. Путин побывал у них, всё посмотрел, КБ начало получать деньги и возрождаться.

**– Красивые цеха, прекрасный завод.**

– Сейчас очень хороший. Но это не единственный пример. Легендарный ВИАМ разваливался, но пришёл академик Каблов – и не только возродил, но и воссоздал прекрасный институт. К счастью, и руководители ЦИАМа сумели сохранить институт.

Правда, в советское время работало где-то 6.5 тысяч человек. Сейчас – порядка трёх. Но всё равно это хорошо работающий институт, с очень квалифицированным персоналом, но с громадным разрывом в поколениях. Процентом 30 – это люди, которым за 60 лет. И процентов, наверное, 60 – это до 40 лет. Среднего звена нет.

**– Олег Николаевич, в каком состоянии современная энергетика России?**

– С моей точки зрения, наша энергетика кроме атомной очень сильно устарела. Но беда в том, что при разваленной промышленности страны не нужно много электроэнергии. И мощности энергетике, которые есть сейчас в стране, имеют очень большой избыток.

С другой стороны, когда Чубайс произвёл свою реформу и всё распродавал, то станции стали принадлежать частникам. А частнику вкладывать деньги в развитие техники невыгодно, так как она дорогая, окупается очень долго.

А потому в стране энергетика, работающая на органическом топливе, наверное, на 80% и в моральном, и в техническом, и в технологическом смысле – жуткое старьё. Если бы её заменить современной техникой, это дало бы государству большие избытки газа, который можно было бы использовать на продажу. Но государство этим не занимается.

**– Но ведь выгодно!?**

– Конечно. Пять лет назад я подготовил президенту РАН академику В.Е. Фортву письмо о том, что надо возрождать газо- и турбостроение в России. С ним он ходил к президенту РФ

Владимиру Путину. Тот написал на письме: “Согласен. Поддерживаю”.

Но дальше реально почти ничего не делается, так как у министерства денег нет. Только ля-ля-ля, и больше ничего.

Надо, чтобы проблему решало государство, так как надо создать конструкторское бюро, создавать производство – точнее, возрождать. Ведь всё у нас было! Только в Рыбинске есть производство газотурбинного двигателя для электростанций. Там же можно делать и парогазовые установки с очень высоким КПД. Правда, к 2020 году на базе ЛМЗ создаётся новый коллектив. Будем надеяться!

Двигатель Рыбинского КБ мощностью 110 кВт был заложен, когда мы проводили совет по газовым турбинам в 1987 году в Николаеве – украинском конструкторском бюро. Они делали газотурбинные двигатели для морского флота. Прекрасные двигатели! В конце 80-х годов они таких двигателей делали больше, чем во всём мире.

В Рыбинске работам над ГТУ-110 тоже уже много лет. Но модернизацией Николаевского проекта установки как следует долго не занимались. Сейчас начинают там раскручивать. Тогда это будет единственная мощная российская газотурбинная установка, хотя и не передовая по КПД.

А всё остальное, что есть в России, делается по лицензии. Главным образом это Siemens. И, надо отдать должное этой компании, она уже лет 150 работает в России, если не больше, и ведёт себя очень порядочно. Ни на какие санкции она не реагирует, ничего не закрывает.

**– Неужели все технологические “тонкости” передаёт?**

– Конечно, нет. В газотурбинной установке самая “мозговая” часть и самая дорогая – это сама газовая турбина и камера сгорания. Ничего в мире сложнее и тяжелее нагруженного, чем рабочая лопатка газовой турбины, нет. Всё самое сложное, что есть – по

теплообмену, по прочности, по всем видам нагрузок, которые только можно придумать – от тепловых до колебаний всех форм – это лопатка газовой турбины. Это самый сложный инструмент. Одна лопатка мощной газовой турбины стоит дороже легкового автомобиля!

Поэтому газовая турбина и камера сгорания для современных ГТУ в ЛМЗ и на других заводах поставляются в Россию с Запада, у нас они не производятся. Фирма бережёт свои секреты, и это естественно – зачем плодить себе конкурентов?

**– И мы вынуждены, как на заре капитализма, использовать паровые турбины?**

– К сожалению... Оборудование электростанций, главным образом – это паровые турбины, работающие на угле и газе. Это допотопные технологии – иначе и сказать трудно! Паровая турбина, работающая на газе, – просто “паровоз начала XX века”. Если такие турбины заменить современными парогазовыми установками, то экономия для государства составила бы 60 миллиардов кубометров газа в год. Это больше, чем по Северному газопроводу идёт. Но пока нет аппарата в стране, который бы реально этой проблемой занялся.

Только факты:

“На 585 ТЭС России эксплуатируются более 2000 мощных паровых турбин, из которых 360 работают более 50 лет, а еще 950 – более 30 лет. Кроме того, что они малоэффективны – они, естественно, устарели по параметрам (температура газов существенно ниже 550 градусов Цельсия). В случае принятия государством жёсткого решения о переходе к ПГУ, прежде всего для ТЭС, работающих на газе, необходимы 300–400 мощных ПГУ, то есть при программе, рассчитанной на 20 лет, в стране надо выпускать по 2 ПГУ в месяц. Это может быть очень эффективным заказом для заводов. Пока в России делают несколько ПГУ в год”.

– А у нас же есть опыт создания установок! Куда же делись предприятия и специалисты, которые занимались газовыми турбинами?

– Ленинградский металлический завод, который создал первую в мире газовую турбину, сейчас принадлежит “Siemens” и “Силовым машинам” и создаётся 20 лет турбина “Siemens” 180 МВт. В этой турбине, кроме камеры сгорания и лопаток турбины, которые везут из Германии, теперь всё наше.

– **Секреты свои берегут?**

– Конечно. В начале 90-х годов мне пришлось поехать по электростанциям в Германии, и на Siemens несколько раз бывал – на их заводах. И вот на что я обратил внимание.

Я приезжаю на электростанцию – мощная электростанция – 1,5 гигаватта. У нас на такой станции работает 600–700 человек. Приезжаю туда – никого нет.

Я говорю: “А сколько у вас людей работает”.

Они говорят: “60 человек”.

Я говорю: “Как 60? А что же они делают?”

Говорят: “Почти все компьютерщики. Потому что фирма, которая поставила газовую турбину, отвечает за её эксплуатацию, ремонт и всё прочее. Если она останавливается, то они оплачивают нам потери от остановки турбины. Поэтому фирма ведёт бесконечное наблюдение за ней. Но за четыре года наблюдения они берут цену этой установки”.

То есть это наблюдение, с одной стороны, хорошо для станции, а с другой стороны, очень накладно. И у нас получается так – что если бы освоили у себя лопатки и камеру сгорания Siemens, компания Siemens очень много потеряла бы. Им это очень невыгодно.

Впрочем, всё можно делать у нас. Это может подтвердить и академик Каблов. Он говорит, что все материалы есть, все станки для обработки есть – всё можно изготовить в России.

– Он же сделал лопатки и для самолётов, и для подводных лодок?

– Конечно. Он слов на ветер не бросает. Есть огромные деньги, все готовы их взять, но никто не заинтересован их зарабатывать. Должно быть нормальное министерство энергетики, нормальное министерство авиационной промышленности, нормальное министерство торговли.

А у нас министерство промышленности и торговли!? Зачем делается каша, в которой никто не может разобраться? И когда туда приходите, вы даже не понимаете, когда и с кем говорите, да и понимает ли чиновник вообще, о чём идёт речь? Ведь раньше работники министерства были специалисты, выросшие на производстве. А сейчас это так называемые менеджеры и больше ничего.

– **Выпускники Высшей школы экономики умеют считать деньги, их только этому учат.**

– Совершенно точно. На мой взгляд, это сейчас наша основная беда.

Только факты:

“В стране сегодня более 30 000 котельных, работающих на газе. Значительная часть из них просто переделана из угольных, то есть и тепловой КПД очень низок – до 50–60%. При замене таких котельных на ГТУ-ТЭЦ можно резко поднять эффективность использования газа, либо получать почти бесплатную электроэнергию (при замене плохих котлов), либо при прежнем тепле с добавлением всего 20–30% газа получать электроэнергию с приличным КПД – 32–35% и с высоким тепловым КПД 65–70%. Этот резерв электрической мощности России около 70 ГВт”.

– **А чем бы мы сейчас могли гордиться в энергетике, в науке, как вы считаете? Сказать: такого нет в мире нигде, есть только у нас.**

– Атомная энергетика. Сейчас у нас она наиболее развита – в этом нет никаких сомнений.

**– Вы имеете в виду новые реакторы?**

– Новые надёжные реакторы. Но ни в коем случае нельзя делать всю ставку в стране на атомную энергетику, ни в коем случае.

**– Но и на один газ нельзя ставить тоже?**

– Я должен сказать, что разговоры о газе, о том, что он кончится через 50–70 лет – это тоже не очень серьёзно, потому что его чудовищные запасы в океанах, надо научиться только перерабатывать.

**– Вы имеете в виду газогидраты?**

– Конечно. Газа очень много, на очень много лет. И это самая дешёвая энергетика. Некоторые специалисты делают ставку на возобновляемую энергетику. Её надо развивать, безусловно. Но полностью обеспечить всё невозможно, ни ветряная, ни солнечная постоянно работать не могут, это всё циклическое производство.

**– Была идея выводить на геостационарную орбиту большие электростанции и оттуда брать энергию?**

– Я в это не верю. Как оттуда эту энергию передать на Землю? Если это какой-то луч – представьте себе случайность, и луч пошёл в сторону...

**– Вся энергетика опасна.**

– Вся энергетика опасна, но передача из космоса энергии на Землю – мне представляется, что это очень опасная штука.

**– Бытует мнение, что в Академии наук кризис идей. На самом деле, мы чуть-чуть с вами поговорили – и вот уже один из крупных проектов: создание отечественной современной газотурбинной установки.**

– Идея, одобренная Путиным.

**– Но выясняется, что некому её реализовывать, хотя огромная выгода очевидна.**

– Тут необходимо министерство. Не фиктивное только денежное, а реализующее. Да и иная техническая поли-

тика нужна в стране. Пора отказаться от иллюзий, что всё можно купить на Западе.

**– Такой проект, как мне кажется, подобно локомотиву может вытащить многие отрасли. Тем более что газотурбинные установки можно и нужно везде использовать. Не только для перекачки газа, но и в авиации, и на флоте.**

– Конечно. Об этом я говорил и в Китае, откуда недавно (в 2018 году) вернулся. На мой взгляд, для наших стран чрезвычайно важно создать небольшую газотурбинную установку (0.5–2 МВт), которая работала бы на бытовых и сельскохозяйственных отходах, на отходах лесопереработки, уничтожала весь органический мусор.

**– Это уже чистая экология!**

– Да, это резко улучшило бы экологию. Где-то я слышал фразу, что “в России площадь всех видов свалок и отвалов чуть ли не равна площади Бельгии”...

**– Так и есть.**

– Это чудовищно! Создание небольших установок решило бы местные экологические проблемы ...

С другой стороны, в мире сейчас идёт децентрализация энергетики. Вместо длинных тепловых сетей с горячей водой, сетей высокого напряжения надо делать много мелких электростанций. И надёжность снабжения электроэнергией резко повышается, и экономичность хорошая. В общем, и в России, и в Китае можно эксплуатировать десятки тысяч маленьких установок.

Когда идёт большой выпуск продукции – это же очень важно. Я помню с советских времён, в 60-х годах министр Дементьев П.В. говорил, что увеличение выпуска двигателя в 10 раз – в 2 раза снижает стоимость. Это была цифра! – я её на всю жизнь запомнил. Так и тут – если будет массовый выпуск маленьких электростанций, они будут дешёвые.

Но там есть гигантская проблема – сжечь этот мусор, чтобы были экологически чистые продукты сгорания, очень непросто. Но для этого у нас есть всё! В Питере есть наш институт, который делает плазменные нейтраллизаторы. Сжигаются санитарные отходы, и практически чистейший выходит воздух. То есть всё для этого есть. Но опять необходимо государственное управление, государственное влияние, государственная программа. То есть должно быть то, что мы потеряли полностью.

Только факты:

“Знания и кадры ещё пока есть, и это действительно может быть одной из самых эффективных инноваций, позволяющих сохранить и развивать очень сложные области науки и техники – интеллект страны. Широкое использование покупного зарубежного оборудования грозит потерей энергобезопасности страны. В итоге за 25–30 лет можно полностью обновить электроэнергетику страны и при сохранении современного расхода газа увеличить, при необходимости, на 60% производство электроэнергии”.

**– Олег Николаевич, мы упомянули Китай. Вас там любят, уважают и награждают. За что?**

– В Китае в конце 80-х годов в Чэнду был создан газотурбинный институт GTE (Gas Turbine Engines). Китайцы приехали в ЦИАМ, и, взяв его за основу, начали создавать свой институт. И вот в конце 80-х годов (я тогда был замначальника ЦИАМа) меня послали в командировку в этот институт. Они просили начать с ними работы – помочь им в организации расчётов компрессоров и турбин.

**– Вы же попали в жуткие условия?**

– Кошмар! Я приехал в тот Чэнду – с одной стороны была грязь, с другой стороны идёт толпа китайцев, и на велосипедах китайцы – маленькие, в “маоцзэдуновках”... Приехал я

в GTE. И начали мы с ними работы – по существу, их начали учить проектировать двигатели. Но проектировать одно, а надо их испытывать. Значит, надо создавать стенды для испытаний. Начали учить их стендам для испытания. Они начали изготавливать первые образцы – их привозили в Москву, и в ЦИАМе испытывали... Потом город Чанша, тоже многомиллионный. На его окраинах, как у нас Жуковский под Москвой, есть городочек Чжучжоу. В нём тоже мощный газотурбинный испытательный и проектировочный центр. Потом есть Шэньян. Там мощный авиационный газотурбинный центр. В Пекине аэрокосмический университет.

**– Это всё появлялось на ваших глазах?**

– И при нашем участии. Причём в Чэнду, в самом начале, был Лю Дасян – он тогда ещё был только профессором. Мы с ним очень тесно начали взаимодействовать. И на этих первых работах он очень скоро стал китайским академиком. Очень быстро начал выдвигаться. Его потом забрали в Пекин. В Пекине он восемь лет в Собрании народных представителей (в нашей Думе) руководил Комиссией по внешнеэкономическим связям и работе с промышленностью. Он уже стал очень крупной фигурой в Китае. У нас с ним до сих пор есть связи. Ему сейчас 82 года. Он уже в Думе не работает. Он научный руководитель большого центра в Пекинском аэрокосмическом университете.

Итак, начали мы работать с этим газотурбинным институтом, затем с тремя конструкторскими бюро. Начали проектировать с ними газотурбинные авиационные двигатели... Два, иногда три раза в год приходилось ездить туда командами – минимум 5 и до 20 сотрудников ЦИАМа. Человек двести, наверное, были заняты на этих работах. Очень приличные деньги нам тогда китайцы платили. И в какой-то

мере ЦИАМ выжил благодаря китайским деньгам. В 90-е годы, когда были чудовищные сложности с государственными деньгами, но Китай помог. 25 лет отработали мы вместе с китайцами. Где-то в начале сентября 2018 года мне сообщили, что правительство Китая наградило меня Орденом Дружбы.

### – Что это за орден?

– В 1949 году образовалась Китайская Народная Республика. И 1 октября они ежегодно празднуют День образования Китайской Народной Республики. У них нет парадов, разных торжеств. В этот день всюду они поднимают флаги и возлагают цветы. А накануне вручают Орден Дружбы. Ровно 50 лет назад они ввели этот орден. Награждают им только иностранцев, оказавших помощь в развитии Китая. За 50 лет они наградили около 1500 человек. Из них я третий русский (так мне сказали в Пекине).

### – Так мало наших?! Почему?

– Я этого сам не могу понять – почему... В 2018 году 46 человек получали Орден Дружбы. Я единственный из России. 14 американцев, 5 немцев, 6 французов, кубинец, итальянец, испанец – кого там только нет... Но из этих 46 человек 39 постоянно работают в Китае.

### – А кто эти двое русских, кроме вас?

– Касперский – известный программист. И телерадиоведущая, она 20 лет работает в Китае.

### – Ваше впечатление о том, как китайцы осваивают самую современную науку?

– Очень активно они это делают. Причём пытаются всё практически сразу внедрять. Вы понимаете, в чём дело – в Китае очень много таких важных, на мой взгляд, вещей. Начиная, наверное, с Дэна Сяопина начался этот бурный подъём, началось слияние коммунизма с капитализмом. В 2010 году мы сидели с китайцами

и смотрели телевизор. Показывают расстрел.

Я говорю: “А что это такое? За наркотики расстреливают?”

“Нет, – говорят, – профессор, это расстреливают президента промышленной компании за выпуск недоброкачественной продукции”. Они за год расстреляли 52 директоров компаний. Но через год не узнать было китайский рынок, магазины – всё стало другое. Вместо рваного, грязного – всё стало просто идеальным. Конечно, расстрел – варварство. Но эффект совершенно потрясающий.

Второй этап наступил совсем недавно – (2015–2016 годы). Если раньше за крупнейшее воровство, за коррупцию руководителей сажали на длительный срок, иногда расстреливали. Но главным образом сажали на длительный срок и больше ничего. Теперь они придумали новую меру. Сажать – да, но на небольшой срок. Однако обязательно конфисковать всё имущество у того, кто воровал, и его ближайших родственников. Это дало чрезвычайный эффект. Повлияло гораздо больше, чем расстрел. Ранее расстреляли, а деньги все остались в семье. А сейчас нет, и это оказало колоссальное влияние.

Какие-то такие вещи кажутся нам не очень понятными, но в Китае срабатывают эффективно. Дисциплина там невероятная, по сравнению с нашей. Дисциплина, порядок, исполнительность. А с другой стороны – китаец часто великолепный специалист, но в очень узкой области. Вот мы, русские, чем-то занимаемся, нам это интересно, но и тут интересно, и тут интересно, и всё мы обобщаем. Китаец никогда не обобщает – нет. На этом они колоссально проигрывают.

– Наверное, поэтому они приняли обширную программу пропаганды науки и техники. Они провозгласили, что вся нация к 2049 году

должна быть подготовлена именно в этой области, иначе развитие страны замедлится. Это государственная программа. И учёный – там одна из самых уважаемых профессий.

– Это безусловно. На меня производит очень большое впечатление китайская политика. Хотя есть и крайности.

Я ещё раз говорю, что два дня показывали вручение этой награды, празднование, которое потом было отмечено банкетом. Нас пригласили на банкет по случаю годовщины образования Китайской Народной Республики в большом зале правительства. Там было две с чем-то тысячи человек, 220 столов, по 8 человек за каждым столом.

Предельно скромно. Стояло 6 блюдец с какой-то невкусной, неинтересной едой. И вам в здоровенном фужере налили 50 грамм, наверное, красного вина. И бесконечные тосты, а запивать нечем эти тосты. Только все встают, чокаются, и на этом всё кончается. Но всё это страшно торжественно, всё это очень здорово организовано, и всё это показывается по телевидению.

И поскольку гостиница у нас была на этот раз на окраине Пекина, то всего пару раз мы съездили в город, а всё остальное время сидели в номере. Я очень много смотрел телевизор – часов шесть, наверное, в сумме... Ни разу не показали ничего о России. Буквально секунду где-то мелькнул Трамп. И больше ничего. Один Китай по телевизору.

– Да, есть такая проблема. Я однажды ездил по Китаю – был по приглашению министерства печати – и встречался, естественно, с издателями. И они мне дарили книги русских писателей – и мои в том числе, но главное, русских писателей – на китайском языке. Начиная с “Дневников” Льва Толстого и в ос-

новном “Как закалялась сталь” Островского – её издавали во всех провинциях. Говорю: “Я лечу в Сиань. Устройте мне встречу в школе, где изучают русский язык”. И вдруг выясняю, что нет такой школы в Сиане, есть только класс. Я подарил эти книги школьникам. Аналогичную вещь я сделал в Пекине. Оказывается, и в Пекине нет русской школы. Есть только классы. Везде английские школы, есть французские, есть немецкие, а русских нет. Мне кажется, мы много говорим о дружбе с Китаем, а в реальности нас опережают...

– К сожалению, мы можем сейчас дать китайцам несравненно меньше, чем американцы. И это реальность. Мы говорим, как они развиваются. У них сейчас ветровых электростанций по мощности больше, чем у всех остальных в мире. А вся электронная техника, чипы и всё прочее – в Китае уже чудовищное производство. Компьютеры – суперкомпьютеры – у них же сейчас самые лучшие, самые мощные. А железные дороги – 350 километров в час – у них таких дорог очень много. Какая-то дорога есть, где попробовали поезда, по-моему, чуть ли не 500 километров в час скорость. Это современный Китай.

– Мне нравится, что там царит оптимизм. Он чувствуется везде.

– Да, это так. Они уже могут говорить, что Китай – это локомотив цивилизации. Этим действительно можно гордиться.

– А мы когда станем вновь оптимистами?

– А разве мы потеряли веру в будущее?! Думаю, что мы всегда были оптимистами, только иногда больше, чем сегодня... Надо нам вернуть оптимизм и руководящую роль Государства в отраслях обеспечения жизни и развития страны.