

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГАЗОТУРБОСТРОЕНИЯ

DOI: 10.7868/S0233361919080044

Академик РАН Олег Фаворский, специалист в области теплотехники энергетических установок, выдающийся советский и российский учёный, авторитетный специалист в области энергетики, теории и конструирования реактивных двигателей.

По мнению эксперта, развитие отечественного энергомашиностроения должно стать одним из приоритетных векторов государства. Ведь российские специалисты обладают всеми необходимыми компетенциями и могут создавать уникальную продукцию, не уступающую импортным аналогам. В этом убеждён академик Олег Фаворский.



В данном им интервью корреспонденту газеты “Энергетика и промышленность России” Е. Восканян, он поделился своим видением ситуации, сложившейся в энергетическом машиностроении, и обозначил проблемные зоны, на которые необходимо обратить особое внимание.

За работы в газотурбостроении Олег Николаевич Фаворский награждён: Международной энергетической премией “Глобальная энергия”; Государственной премией Российской Федерации по науке и технике; Премией правительства Российской Федерации по науке и технике; Орденом Дружбы Китайской Народной Республики.

Сфера государственной важности

– Олег Николаевич, вы много занимались газотурбинной тематикой, в том числе с 1970-х годов как член, а с 1987 по 2010 год – председатель Комиссии по газовым турбинам Академии наук. Как вы отреагировали на озвученные правительством, в частности Минпромторгом, намерения возродить отечественное газотурбостроение, создать конструкторскую школу, разработать и освоить собственные технологии?

– Действительно, я занимаюсь газовыми турбинами почти 70 лет. В 1951 году после окончания Московского авиационного института, (кстати, я был в первом выпуске инженеров воздушно-реактивных газотурбинных двигателей для авиации), начал работать в этом направлении. Затем, через 30 лет, приступил к работе в газотурбинной энергетике.

Электроэнергетика и теплообеспечение – две сферы, без которых не может жить ни одна страна. Большую роль здесь играет расположение самого государства и источников его электро-

энергии, а также, безусловно, местный климат и окружающая среда – в совокупности эти факторы определяют, какую энергетику выгоднее развивать: распределённую или местную с доступным для конкретного региона топливом, ибо они влияют на её стоимость.

Конечно, должны развиваться и атомная, и возобновляемая энергетика, но для России, ввиду особенностей её климата, предпочтительнее использовать возможности электро- и теплоэнергетики на природном топливе, в первую очередь, газе. В связи с этим возникает вопрос о способах преобразования тепловой энергии из газа в электроэнергию наиболее дешёвым, надёжным и экологически эффективным способом. Многие десятилетия это делалось с помощью паровых турбин, а последние десятилетия – и газовых. Сейчас на мировом рынке уже достаточно и сложных комбинированных установок, в основе которых – газовые турбины.

– Ранее руководство нашей страны рассчитывало на зарубежные поставки, но сейчас покупать импортные установки не только невыгодно, но и рискованно. Единственный вариант – развивать собственное производство.

Не могу не подчеркнуть: на данный момент нет никаких других устройств, основные элементы которых были бы настолько сложно и тяжело нагружены. Прежде всего, имею в виду лопатки газовой турбины и камеру сгорания – они имеют высокую степень нагрузки и износа, поскольку работают при высоких температурах. А мы должны бороться за повышение коэффициента полезного действия установки, определяемого в первую очередь температурой газа перед турбиной. Доказано также, что создание комбинированных установок тоже позволяет повысить КПД использования природного топлива, в частности газа. Сегодня уже рассматривается комбинация топливных элементов с газовыми и паровыми турбинами,

позволяющая выйти на КПД около 75–80%. И это не фантастика.

Последние полтора десятилетия в России активно внедряются парогазовые установки (ПГУ), хотя справедливости ради стоит отметить, что эта идея была сформирована ещё в 1960-х годах академиком С.А. Христиановичем. По моему мнению, именно ПГУ должны стать основой в развитии современных ТЭЦ. Пока же в 80% станций страны используются устаревшие паровые турбины, возраст которых зачастую превышает 50–60 лет, а их КПД очень низок – 30–34%. Считаю, что основным путём развития энергетики в России сегодня должна стать замена отработавшей свой ресурс неэффективной паротурбинной техники современными парогазотурбинными установками. Естественно, с когенерацией, то есть, с использованием тепла выхлопных газов для теплоснабжения.

– Все получится. При правильном подходе!

Что, в свою очередь, невозможно без развития науки и технологий, заводских конструкторских бюро...

– Да, и в этом смысле создание современных газотурбинных установок является по-настоящему национальным проектом, который позволит не только задействовать инженерно-техническую элиту нашей страны, но и сформировать спрос на грамотных, талантливых специалистов, обеспечив безопасность страны.

Я верю: всё получится, ведь ещё в 60-е годы на Ленинградском Металлическом заводе была создана первая в мире газовая турбина мощностью 100 МВт. К сожалению, впоследствии это направление осталось без должного внимания, поскольку акцент сместился на развитие атомной энергетики. Сегодня “Силовые машины” (эта компания владеет Ленинградским механическим заводом) поднимает вопрос о возобновлении этой работы. Насколько мне

известно, они планируют развивать производство на базе именно этого завода.

Если “Силовые машины” сумеют грамотно организовать эту работу, а государство активно их поддержит, уже через четыре-пять лет у нас могут появиться собственные газовые турбины.

Насколько мне известно, в планах “Силовых машин” использование двух ранее сделанных разработок на 60–80 МВт (был экспериментальный образец) и 160–180 МВт (был проект в Пермском ОКБ). Но обе эти разработки устарели, и, кроме того, нереально сразу вести две работы. Надо выбрать один проект (на мой взгляд это 180–200 МВт) и делать его на современных и перспективных материалах и параметрах.

К инициативе “Силовых машин” отнесьтесь положительно, тем более что в стране давно нет конструкторского бюро, на базе которого можно было бы создавать мощные установки, а они пытаются восстановить его своими силами.

15 июля 2019 г. на Ивановской ГРЭС начала опытно-промышленную эксплуатацию газотурбинная установка ГТД-110М, созданная в г. Рыбинск НПО “Сатурн” и НП ЦИЭТ с помощью ИнтерРАО и РосНАНО. Эта турбина в основе была разработана в ОКБ г. Николаев в начале 1990-х годов и в последние несколько лет дорабатывалась (очень медленно) в г. Рыбинске. По своим параметрам она конечно не перспективна, но после подтверждения надёжности могла бы ближайшие годы активно использоваться в модернизации ТЭЦ. На её же базе, при активной работе газотурбинистов “Сатурна”, её усовершенствованный вариант (заметное повышение температуры газа) мог бы стать перспективным для мощности 150–160 МВт.

– Как вы считаете, надо ли на государственном уровне поддерживать возрождение газовой тематики в машиностроении?

– Безусловно. Так в последние годы интенсивно начало возрождаться отечественное авиационное газотурбостроение – большую роль сыграло посещение президентом РФ В. В. Путиным Пермского моторного завода. Благодаря выделению государством средств несколько лет назад начал создаваться новый авиационный двигатель ПД-14, отличающийся современной конструкцией, материалами и качественными характеристиками.

Кстати, именно на базе авиационных газотурбинных двигателей в России созданы малые газотурбинные установки (более 1000 штук) мощностью от 2 до 25 МВт. Они главным образом применяются на газоперекачке, но также и на некоторых электростанциях. Одним из первых такие установки начало производить конструкторское бюро ПАО “Кузнецов” в Самаре. Затем к этой работе подключились специалисты Николаевского конструкторского бюро (сейчас – Исследовательско-проектный центр кораблестроения, расположен на Украине). Последние десятилетия это в основном Пермское авиадвигательное ОКБ.

Нужно признать: установки малой мощности, имеющиеся в России, неплохие. Их, разумеется, надо совершенствовать в части повышения КПД и экологичности. При этом не могу не отметить разработку установки мощностью 30 МВт с КПД около 40%. Опять же в Перми. Однако параллельно необходимо также создавать установки большой мощности, и здесь не обойтись без поддержки государства. Ведь речь идёт не о штучном товаре, а о серийном выпуске.

Когда-то министр авиапромышленности СССР Пётр Васильевич Дементьев заметил, что увеличивая выпуск продукции в десять раз, мы в два раза снижаем её стоимость, а значит, надо наращивать производство. Это важнейший вопрос для освоения газотурбинной техники: если выпускать много

установок для России и на продажу в другие страны, они будут не только менее дорогими, но и более надёжными – повысится качество изготовления. Если же выпускать мало, это будет дорого и не окупаемо.

Одновременно необходимо развивать отечественное станкостроение, которое, по сути, является основой развития промышленности. Мы больше не можем опираться на устаревшие технологии – токарные, фрезерные станки, когда весь мир переходит на сложное современное цифровое оборудование для многокоординатной обработки, использует искусственный интеллект. Следовательно, станкостроение может и должно стать важнейшей отраслью отечественной промышленности. В противном случае будем и дальше зависеть от иностранных производителей. Сейчас также нужны и аддитивные технологии – это ещё один путь удешевления продукции и повышения её качества.

На данный момент в России есть абсолютно всё для развития промышленности и обеспечения надёжного функционирования энергетики: база, знания, материалы. Так, силами сотрудников Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов разработаны материалы, которые можно использовать для создания новых совершенных газовых турбин.

Догнать и перегнать

– Как известно, в науке время играет огромную роль. Как вы считаете, есть ли у нас шанс нагнать западные страны в освоении больших газовых турбин, ликвидировать или хотя бы сократить огромный временной разрыв между нами? По вашей оценке, сколько реально потребуется времени для вывода на рынок конкурентоспособной газовой турбины отечественного производства?

– Если “Силовые машины” сумеют грамотно организовать эту работу, а государство активно их поддержит, уже через четыре-пять лет у нас могут появиться собственные газовые турбины.

В своё время, как главный конструктор авиационных двигателей, я создавал в середине 1970-х годов первый в России двигатель для крылатых ракет. Кстати, получил за это Ленинскую премию. Мы сделали его в Московском конструкторском бюро “Союз” за девять месяцев – получив соответствующее задание в феврале, уже в ноябре продемонстрировали его министру авиапромышленности СССР.

Но главное – в этом коллективе тогда работало свыше 3000 высококвалифицированных специалистов – академики, доктора и кандидаты наук, великолепный конструкторский персонал (около 700 человек). На нашем опытном заводе, входившем в объединение с ОКБ, делалось всё, начиная от литья и заканчивая всеми доступными на тот момент видами обработки. Таким образом, двигатель полностью изготавливался на собственном производстве, его испытания проводились на собственных стендах. Чтобы выполнить ответственное задание, наш коллектив в течение девяти месяцев трудился практически без выходных, завод работал круглосуточно. Сейчас это нереально, но если “Силовые машины” подойдут к возрождению отечественного газотурбинного машиностроения серьёзно, то через пять лет вполне смогут вывести на мировой рынок конкурентоспособную турбину.

– Какие направления при использовании газовой технологии, на ваш взгляд, невозможно в ближайшей перспективе закрыть отечественным производством?

– Таких направлений нет. При поддержке государства можно сделать

всё: у нас есть специалисты, которых можно и нужно привлечь к этой работе, они с удовольствием будут заниматься развитием этого направления. Стоит обратиться к опыту прошлого: после войны была резко поднята оплата труда в научной среде, и в СССР появилось крупное научное сообщество. Поэтому, если государство поднимет специалистам зарплаты, направит средства в развитие НИР и ОКР, убедит бизнес инвестировать в отечественные разработки и проекты, а не выводить деньги за рубеж – мы сможем закрыть все направления. Твёрдое руководство, финансирование и контроль!

– Как вы считаете, с точки зрения энергетической безопасности в каких аспектах наша страна сегодня наиболее уязвима? Если говорить о технологиях, это связано с газовыми турбинами или с какими-то другими направлениями?

– Полагаю, в ближайшей перспективе (но не более 7–10 лет) опасаться нечего, потому что мы имеем избыток установленных мощностей. Однако через несколько лет выработавшая ресурс паротурбинная техника начнёт разваливаться – по оценкам специалистов, до 30% такой техники сейчас находится в предаварийном состоянии, а 60% выработало ресурс. Выход оборудования из строя может стать угрозой энергообеспечению страны. Решение этой проблемы нельзя откладывать – небольшой временной запас нужно использовать для широкого внедрения новых устройств.

Возрождение сообщ

– Исходя из вашего огромного опыта, что бы вы пожелали российским машиностроителям при реализации проекта газовой турбины? Какие сложности могут им встретиться на этом пути?

– Помешать, пожалуй, могут только недостаток денег и энергии для контактов с научно-исследовательскими организациями и промышленным сообществом. Я убеждён: взаимодействие с научным и конструкторским миром чрезвычайно важно для “Силовых машин” – им нужно срочно создавать сильный коллектив, который будет заниматься разработкой и производством новых установок. Понятно, что придётся много и активно работать, иначе не удастся добиться успеха.

В рамках данного проекта, при создании конструкторского бюро я посоветовал бы срочно набирать квалифицированных специалистов, которые смогут наладить связи с большим количеством научных институтов, что позволит использовать разработанные ими методологии и технологии на практике. Допустим, Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов сможет помочь с материалами, а Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова – с расчётными технологиями всех элементов ГТУ и испытаниями узлов.

К возрождению отечественного газотурбостроения нужно привлекать все заинтересованные стороны; эта проблема должна решаться сообща – силами научного и промышленного сообщества страны. Вместе мы сможем освоить новые типы материалов, станков и технологий, в том числе аддитивных – если раньше деталь вырезалась, то теперь её можно вырастить. Освоение таких технологий уже началось в авиационной промышленности, нужно транслировать этот опыт в энергомашиностроение.

По материалам сайтов:

<http://energyland.info/>,

<http://busintssman.ru>,

<http://www.eprussia.ru/>

статью подготовил Вадим КИРИЛЛОВ