

Проект национальной важности

«Силловые машины» создают высокотехнологичные турбины средней и большой мощности

В прошлом номере «Промышленный еженедельник» начал рассказ о масштабной программе создания российских газовых турбин средней и большой мощности ГТЭ-65 и ГТЭ-170, реализуемой ПАО «Силловые машины» и представленной в ходе пресс-тура, организованного для представителей ведущих СМИ страны. Значимость данной программы для энергомашиностроения, энергетики и индустрии в целом трудно переоценить, как и в плоскости стратегического импортозамещения. Такие турбины крайне востребованы, они являются основным оборудованием для ТЭС с парогазовым циклом, при этом в России не производятся. Подробности проекта «Силловых машин» по созданию отечественных газовых турбин средней и большой мощности в рамках пресс-тура представил главный конструктор – начальник специального конструкторского бюро газотурбинных установок (СКБ ГТУ) ПАО «Силловые машины» Николай Фокин.

Как уже рассказывал «Промышленный еженедельник», «Силловые машины» сегодня создали реальные условия для развития нового направления отечественного энергомашиностроения – разработка и производство газовых турбин особой мощности и эффективности. При этом нельзя не отметить динамику: согласно программе про-

изводства ГТЭ-65 и ГТЭ-170, «Силловые машины» будут готовы поставлять на рынок (в том числе и на мировой) оба типоразмера машин начиная с 2023-2024 года.

Компания «Силловые машины» является лидирующей компанией в Российской Федерации и входит в пятерку мировых лидеров по изготовлению оборудования для

энергетики. При этом сегодня может выполнять полный цикл работ – от инжиниринга и разработки до изготовления и поставки на рынок готовых изделий, поставки и установки их «под ключ» и полным циклом последующего сервисного обслуживания.

Роль «Силловых машин» в решении государственных задач по модернизации национальной энергетической инфраструктуры – огромна, при этом идет работа не только по обновлению энергооборудования, но и по значительному повышению его эффективности и КПД. Среди решаемых задач в том числе – повышение как минимум в 1,5 раза эффективности использования применяемых на электростанциях России энергоносителей.

Также стратегически важным является переход на оборудование отечественного производства, что обусловлено в том числе и соображениями национальной энерго-

безопасности. По некоторым данным, доля иностранных газовых турбин в российской энергетике составляет около 70%, и на изменение такой ситуации направлена работа «Силловых машин» и ее проект по созданию ГТЭ-65 и ГТЭ-170. При этом стоит упомянуть, что законодательство ввело более жесткое определение «российского» энергооборудования: по решению Правительства РФ, с 2021 года российскими будут считаться только газовые турбины, которые не менее чем на 90% изготовлены в России, причем, ключевые элементы турбины (лопатки, камера сгорания, система управления и др.) должны быть созданы в России в обязательном порядке. Помимо задачи создания и развития собственных технологических компетенций, это связано еще и с вопросами национальной безопасности.

«Силловые машины» имеют большой и глубокий опыт создания отечественных газовых турбин: первая газовая турбина мощностью 12 МВт была создана в 1957 году на Ленинградском Металлическом заводе (входит в состав «Силловых машин»). Среди дальнейших достижений завода – создание в 70-х годах прошлого века самой мощной на тот момент газовой турбины ГТЭ-100. В начале 90-х годов было спроектировано и изготовлено несколько газовых турбин мощностью 150 мегаватт. Помимо этого, на предприятии по лицензии выпускали газовые турбины ГТЭ-160 с высокой степенью локализации.

«На Ленинградском Металлическом заводе в своё время была сформирована крепкая база газотурбиностроения, – резюмирует Николай Фокин. – В нашем распоряжении есть опыт предшественников, который нам предстоит преумножить, используя новые технологии».

Здесь же на предприятии работает несколько специализированных конструкторских бюро: КБ газовых турбин, КБ паровых турбин, КБ гидравлических турбин, а также Дирекция по системам автоматизации энергетических машин.

«Все эти КБ, – продолжает Николай Фокин, – развивают новую технику и имеют хорошие связи с научными организациями».

Все это позволяет уверенно говорить о возможности налаживания современного производственного полного цикла по выпуску продукции любой сложности.

И первые газотурбинные установки, с которыми «Силловые машины» решили выйти на рынок – ГТЭ-65 и ГТЭ-170.

По ГТЭ-65 была велена глубокая модернизация (образ турбины был практически создан некоторое время назад). «Мы планируем эту машину в ближайшее время подготовить к проведению дальнейших испытаний. Помимо самой базовой машины стоит задача установить на турбине новую отечественную камеру сгорания, и работы эти уже активно ведутся».

Базовый вариант ГТЭ-170 был спроектирован конструкторами СКБ ГТУ еще на ИМЗ. Сейчас ведется его переработка. «По этой машине документация готова на 80%, и мы приступили к ее производству, – говорит Николай Фокин. – Те работы, которые ведутся сейчас по выпуску документации, связаны с целью максимального использования российских материалов и комплектующих. Первую версию ГТЭ-170 мы планируем выпустить уже в 2023 году». Как уже писала наша газета, в «Силловых машинах» проведена большая работа по подготовке к выпуску новых газовых турбин повышенной мощности и эффективности. Одно из ярких достижений предприятия заключается в том, что на нём фактически за год с нуля создано полноценное конструкторское бюро газотурбинных установок. Сегодня штат нового КБ составляют порядка 100 специалистов высочайшей квалификации, обладающих глубокими знаниями, навыками, талантами и опытом аналогичной конструкторской работы в авиационных и энергетических отраслях.

Завершается разработка конструкторской документации, реализуется масштабный комплекс научно-

исследовательских и опытно-конструкторских работ. К возрождению отечественного газотурбиностроения привлечены все заинтересованные стороны научного и промышленного сообщества страны, определены отечественные поставщики критически важных комплектующих и заготовок, ведётся модернизация собственной производственной и экспериментально-исследовательской базы.

Сейчас головной образец ГТЭ-65, который в 2012 году был испытан с выходом на холостой ход, проходит ревизию на производстве, первый образец ГТЭ-170 запущен в производство. Первые машины, полностью произведенные в России, компания будет готова поставить не позднее конца 2023 года. При этом КБ продолжает совершенствовать обе турбины, а именно проточные части компрессора и турбины, а также камеру сгорания, чтобы увеличить мощность и улучшить технико-экономические показатели.

По словам Николая Фокина, для решения этих задач привлечена фундаментальная наука. В разработке НИОКР участвует практически вся страна: предприятие планирует до конца года заключить порядка 40 договоров с ключевыми профильными научно-исследовательскими и промышленными организациями России, среди которых – Сибирское отделение РАН, НПО ЦКТИ, НИИ КМ «Прометей», ЦИАМ, ВТИ, ЦНИИТМАШ, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Уральский федеральный университет и многие другие.

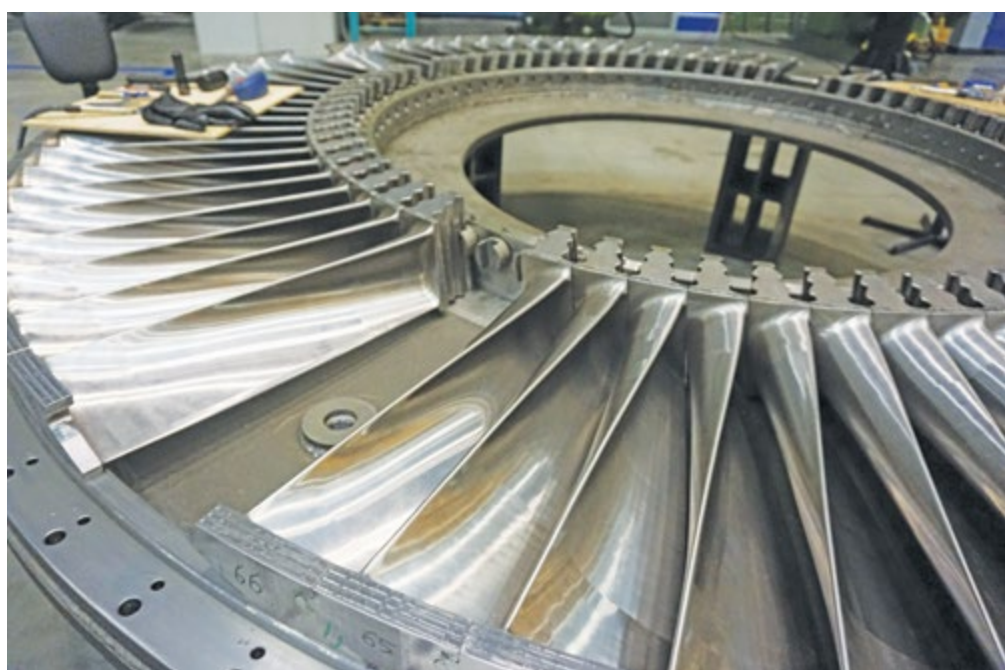
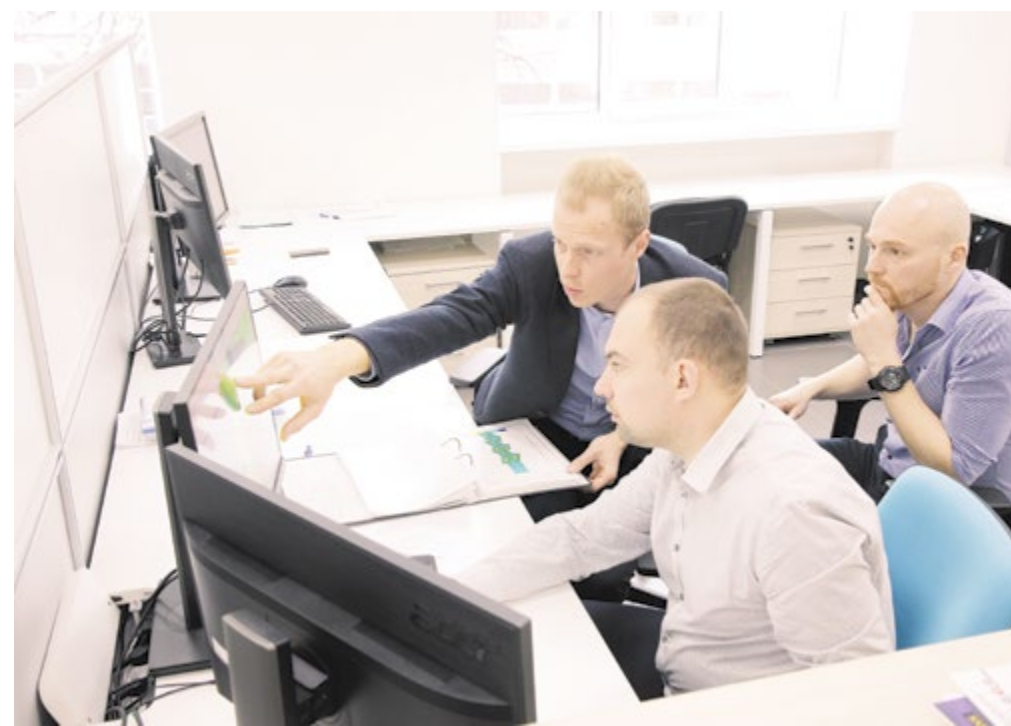
Для выполнения сложных аэродинамических и прочностных расчетов – как поузловых, так и в сборе – компания ввела в эксплуатацию вычислительный кластер с пиковой производительностью 170 TFLOPS. На сегодняшний день «Силловые машины» – единственная в России промышленная компания, обладающая такими вычислительными мощностями.

Помимо непосредственно НИОКРовских работ, на сегодня практически определены отечественные поставщики критически важных комплектующих и заготовок для создания и выпуска новых турбин. Сформирована цепочка отечественных поставщиков по всем необходимым компонентам, включая литьё и поковки, идёт утверждение их в качестве субпоставщиков.

Важный вопрос, который сейчас в проработке, это производство литых заготовок для рабочих лопаток газовых турбин. При этом «Силловые машины» готовы инвестировать либо в развитие технологической базы поставщиков, либо в создание собственного литейного производства. В общем, в любом случае этот вопрос тоже, как говорится, «будет закрыт».

Собственно производство газовых турбин ГТЭ-65 и ГТЭ-170 будет развернуто в Санкт-Петербурге на Ленинградском Металлическом заводе, чьи производственные площадки расположены в четырёх районах города. Это комплексно технологическим операциям, которые завод исторически делает, однако, как уверяют на предприятии, необходимо дооснащение производства не которыми группами оборудования. В настоящее время завершён технологический проект. Общий объём планируемых инвестиций в дооснащение производства превышает 4 млрд руб.

Важнейшим элементом надежной работы по созданию новых турбин, считает Николай Фокин, является работа с исполнителями: «Мы определили потенциальных соисполнителей основных ключевых компонентов, которые используются в газовой машине. Это поставщики чугунолитейного литейного производства, поставщики дисков и стальных литых деталей. Очень важным и очень серьезным элементом является изготовление лопаток турбины. Мы проработали все предприятия, которые существуют в России и могли бы делать данную продукцию полностью, но они загружены собственной продукцией,



и их мощности не позволяют удовлетворить наши потребности. Поэтому вопрос остается на стадии решения. Мы рассматриваем вариант либо самостоятельного предприятия с ними, либо создания собственного литейного комплекса. Вопрос будет решен, я думаю, до конца этого года».

По словам Николая Фокина, также в рамках программы проводится модернизация стенда для испытаний камер сгорания, созданного предприятием и расположенного в Санкт-Петербурге.

В рамках масштабной работы по созданию новых образцов энергетического оборудования в ноябре «Силловые машины» объявили о старте открытого технического конкурса «Техно Вызов» для разработчиков управляющих программ и технологических

процессов производства. Конкурс проводится с целью поиска прорывных решений в технологиях обработки турбинных лопаток. К участию приглашаются инжиниринговые компании и талантливые инженеры, готовые разработать прорывные решения в технологии обработки турбинных лопаток.

Участникам предстоит создать и защитить проект технологического решения для обработки турбинных лопаток, отработать его в условиях действующего производства и внедрить на партию изделий в соответствии с требованиями к качеству, производительности и минимальным затратам. Победитель получит денежное вознаграждение в размере 20% от подтвержденного годового экономического эффекта. Не будет преувеличением

говорить о том, что своими многоплановыми усилиями «Силловые машины» способствуют возрождению независимого отечественного газотурбиностроения, ничуть не уступающего мировым брендам в этой области. Важно и то, что к этому процессу предприятие привлекло большую кооперационную сеть производителей самого широкого отраслевого контекста. Таким образом, создание новых отечественных газотурбинных установок стало по-настоящему национальным индустриально-технологическим проектом, обеспечивающим комплексный рост компетенций по целому ряду направлений, в том числе конструкторских, инженерных, материаловедческих и многих других.

С использованием материалов ПАО «Силловые машины»