



Шевченко Олег Викторович,
генеральный директор
ООО «ТурбоСервис Рус»

Сервис и ремонт иностранных ГТУ – подготовительный этап в создании передовых российских газовых турбин

Промышленная группа «Турбосервис», накопив большой опыт в обслуживании, ремонте и производстве элементов горячей части газовых турбин, активно участвует в научно-технической и производственной кооперации при создании современных авиационных и энергетических ГТУ.

О достижении и планах «Турбосервиса», перспективах применения передовых технологий при ремонте и создании газовых турбин нам рассказал генеральный директор компании Олег Викторович Шевченко.

Олег Викторович, ООО «ТурбоСервис Рус» отмечает пятидесятилетие.

Расскажите, как начинался ремонт предприятием иностранных газовых турбин?

Обслуживание и ремонт газовых турбин требуют значительных затрат, по уровню вполне сопоставимых со стоимостью самого оборудования. С этим определяющим фактором российским генерирующим компаниям приходится считаться. И если в отношении паровых турбин или гидротурбин заказчик может позволить себе некоторую свободу маневра с графиком вывода их в ремонт, то ГТУ требуют соблюдения четкого регламента сервисных работ, нарушение которого может серьезно повлиять на надежность и эксплуатационные характеристики оборудования. В свою очередь, эти факторы влияют и на финансовые затраты, связанные с поддержанием газовых турбин в работоспособном состоянии.

С 2017 года мы начали освоение заводских и полевых ремонтов в рамках соглашения о трансфере технологий, подписанного с нашей швейцарской материнской компанией Sulzer AG. Был построен производственный комплекс совместно с передачей уникальных решений. Это стало передовым проектом для российского рынка, который обеспечил возможность восстановления компонентов турбин GE, Siemens, Alstom Ansaldo без вывоза их за границу. Наши специалисты выезжали на обучение в Нидерланды и Польшу, коллеги из головного офиса приезжали к нам на площадку, российские шеф-инженеры учились у европейских во время ремонтов ГТУ на станциях.

Если кто-то говорит, что быстро освоит полевые и, особенно, заводские ремонты, так не получится. Нам понадобилось около двух лет, чтобы самостоятельно отремонтировать первые комплекты машин V94.2, приступить к 6FA, AE64.3A и так далее. Наличие оборудования – это еще далеко не все, что требуется.

За последние годы мы значительно увеличили количество проведенных инспекций оборудования. В 2025 году было проведено более 50 инспекций, а их общее количество с начала деятельности составляет более 350. Такой рост говорит не только о расширении объема работ, но и о повышении доверия клиентов к профессионализму коллектива.

В 2017 году было восстановлено 558 деталей, а к 2026-му это число выросло в 10 раз – более 5500 компонентов за год. В общей сложности за указанный период компания отремонтировала почти 25 тыс. компонентов. С каждым годом ООО «ТурбоСервис Рус» увеличивает объемы выполняемых работ, повышается и их сложность. Растет количество проведенных инспекций.



Рис. 1.

Дзержинская ТЭЦ. Газовая турбина Siemens V94.2

Технологическая цепочка восстановления компонентов газовых турбин на предприятии включает полный комплекс операций, позволяющих эффективно восстанавливать ключевые узлы. Мы наращиваем производство, устанавливаем оборудование, набираем и обучаем специалистов.

Что изменилось в подходе к ремонту ГТУ после полного ухода с рынка иностранных компаний?

Серьезные ограничения против страны и отечественных предприятий начали активно вводиться после 2008 года. Со временем стало понятно, что из-за жесткого ограничения в передаче процессов проблему с запасными частями быстро не решить ни нам, ни другим компаниям. Мы запустили программу по изготовлению расходных материалов, для того чтобы в случае отсутствия частей иметь возможность отремонтировать турбину без задержек. Понятно, что сроки вывода оборудования в ремонт удлинялись, тем не менее это был единственно возможный выход из ситуации с отсутствием подменных частей.

Предприятие активно занялось реверсивным инжинирингом — он включал разработку документации для изготовления частей горячего тракта, необходимой оснастки с последующим их производством. Наш технологический цикл при существующем наборе оборудования и компетенций, организованный для выполнения заводских ремонтов, позволяет осуществлять полный цикл обработки литых деталей горячего тракта ГТУ.

Мы не планировали создавать литейное производство и изготавливать части горячего тракта, понимая, что это значительные расходы, время и опыт. К примеру, компания «Хромаллой» в США отливает лопатки сотнями тысяч. Очевидно, что себестоимость их изготовления в России, учитывая низкую серийность, не оставляет шансов для конкуренции. Можно было бы оспорить этот тезис, если бы удалось объединить всех заинтересованных лиц и создать общее литейное производство в России. Но не удалось, так как все говорили «на разных языках».

Могли бы вы рассказать о долгосрочных сервисных проектах компании?

Какие из них вы считаете наиболее значимыми?

Мы реализуем концепцию долгосрочных сервисных контрактов (ДСО) с заказчиками. Одно из основных преимуществ для эксплуатанта в концепции — это принцип одного окна. Подрядчик берет на себя все работы по поставке материалов и оказанию услуг для



Рис. 2.
Визуальный контроль деталей

обеспечения бесперебойной эксплуатации турбин, а также несет ответственность за качество всего комплекса услуг.

Заказчикам не надо беспокоиться о складских запасах, реагировать на внеплановые ситуации, искать компромиссы между субподрядными организациями и т.д. — всю работу на себя берет генеральный подрядчик. Формат ДСО благодаря масштабу позволяет заказчику достичь оптимального уровня цен, по сравнению с дроблением объемов на несколько разовых работ и поставок, а подрядчику — обеспечить долгосрочную загрузку производства, лучшее качество сервиса благодаря своевременному планированию.

Наглядный пример — 10-летний контракт с АО «Татэнерго» на обслуживание четырех установок и сотрудничество с другими нашими новыми заказчиками. Мы — первая и единственная российская компания, которая собственными силами выполнила инспекцию уровня С2 газовой турбины Alstom GT13E2 на Новогорьковской ТЭЦ (ПАО «Т Плюс») в соответствии с долгосрочным сервисным соглашением.

Спектр обслуживаемых машин постоянно расширяется: мы продолжаем движение в сторону технологических инноваций, чтобы внедрять решения, которые обеспечат нашим заказчикам безаварийную и эффективную эксплуатацию их оборудования.

Освоение предприятием каких видов ремонта и производства элементов горячей части вы считаете самыми важными?

Один из ключевых факторов — внедрение лазерной наплавки для ремонта монокристаллических лопаток. На роботизированной установке мы восстанавливаем торцевые кромки рабочих лопаток для разных типов газовых



Рис. 3.
Новый
производственный комплекс
компании «Турбосервис»
в Екатеринбурге

турбин (SGT-800, AE64.3A, V94.3A, 6FA+e), в том числе деталей из монокристаллических сплавов. Это позволило провести ремонт монокристаллических рабочих лопаток на собственных мощностях и сократить издержки на логистику, повысить качество готовой продукции.

Еще один важный шаг — внедрение импульсной лазерной сварки, что открыло возможности для эффективного восстановления рабочих лопаток из монокристаллических сплавов, а также роторных компонентов, имеющих повреждения вблизи допустимой зоны ремонта. Ранее такие компоненты приходилось отбраковывать.

Мы разработали метод обратной промывки для горелок SGT-800, внедрили процесс удаления отработавших сотовых уплотнений на высокоточном фрезерном центре. Разработана и внедрена технология восстановительного ремонта всех компонентов камеры сгорания и горячего тракта GT13E2 производства Alstom, а также камер сгорания газовой турбины SGT-800 компании Siemens.

Все эти разработки повышают качество ремонтов, уменьшают количество отбраковок дорогостоящих частей. Освоение лазерной наплавки уникально: ООО «ТурбоСервис Рус» впервые в России с ее помощью отремонтировало монокристаллические лопатки SGT-800.

Как продвигаются программы по реинжинирингу компонентов и освоению их производства?

В ходе реализации программы реинжиниринга компонентов достигнуты существенные результаты. За три года с момента запуска проекта создано отдельное подразделение, которое занимается разработкой и производством комплектующих для 7 типов газотурбинных установок. На данный момент ведется работа с номенклатурой в

3000 позиций, из которых более 1000 позиций уже имеют конструкторскую документацию и около 500 освоены в производстве. Программа предполагает постепенное расширение, где приоритет отдается наиболее востребованным комплектующим.

По капитальным частям также проделана серьезная работа. Например, для горячего тракта турбины 6FA подготовлена вся необходимая документация для работы с отливками и механической обработки рабочих лопаток первой ступени. Для компрессора этой же установки мы с нуля освоили производство лопаток 12 ступеней, которые серийно изготавливаются и устанавливаются на ГТУ. Активно ведется работа по разработке лопаток для турбины GT13E2 с полным освоением производства.

Особое внимание уделяется поиску российских аналогов иностранных материалов. В сотрудничестве с научными центрами мы проводим всесторонние исследования оригинальных материалов для рационального определения отечественных сплавов, обеспечивающих надежные эксплуатационные свойства.

Конечно, в работе над программами по обратному проектированию без трудностей не обходится. Мы столкнулись с нехваткой квалифицированных специалистов, сложностями доступа к оригинальным материалам для быстрой наладки первых партий, а также с трудоемким процессом сбора всей необходимой исходной информации, который требует специального оборудования. Тем не менее, несмотря на все эти сложности, мы успешно справляемся с вызовами и уверенно движемся вперед.

Реализация программы приносит значительные успехи: мы осваиваем новые технологии, создаем уникальные решения для производства и постепенно снижаем зависимость от импортных материалов. Все это укрепляет наши позиции на рынке и открывает новые возможности для развития отрасли.

Могли бы вы рассказать о новых проектах? Какие из них вы считаете самыми интересными?

В производственном комплексе компании «Турбосервис» в Екатеринбурге на сегодня полностью освоен ремонт компонентов газовых турбин 6FA, 6B.03, Frame5 (GE), SGT5-2000E, SGT-800, SGT5-4000F (Siemens), AE64.3A (Ansaldo), GT13E2 (Alstom). Предприятие завершило реинжиниринг всех компонентов 9E, 9FA, MS5001 (GE), опережая в своем развитии российских конкурентов на 1,5–2 года.

Мы внедрили упорные подшипники с полимерным антифрикционным материалом вместо баббитовых. Впервые эту технологию предприятие применило во время ремонта ГТЭ-160 на Дзержинской ТЭЦ в 2024 году. Эксплуатация подтвердила правильность принятых решений. При ремонте турбины ГТЭ-160 на Кировской ТЭЦ-3 также была освоена модернизации опорно-упорного подшипника.

Расскажите о стратегии компании на ближайшие несколько лет

Мы расширяем номенклатуру ремонта деталей горячей части иностранных ГТУ, разрабатываем и внедряем инновационные решения. Два основных направления нашей деятельности: инспекции на станции и восстановительный цеховой ремонт компонентов — полностью освоены и применяются для всех основных видов энергетических газовых турбин.

Работы проводятся нашими специалистами на оборудовании предприятия с привлечением локальных подрядчиков в случае необходимости. В этом направлении наша стратегия на ближайшие 2-3 года заключается в дальнейшем увеличении производственной мощности, а также в обучении и развитии сотрудников — инженеров, техников, рабочих.

Наиболее сложная стратегическая задача в развитии третьего направления сервиса — производство новых частей турбины. Несмотря на наличие у нас каналов поставки основных компонентов ГТ из-за рубежа, важно наращивать объемы собственного производства. Мы достигли неплохих результатов по производству малых деталей и расходных материалов, которые до 2022 г. почти полностью импортировались. На сегодня освоено производство более 400 позиций, что покрывает 60 % спроса для наших инспекций в 2026-2027 гг.

Мы продолжим оснащать наше производство в Екатеринбурге необходимым оборудованием как для производства малых частей, так и обработки литейных заготовок для капитальных частей, чтобы предлагать заказчикам полностью освоенные в стране сервисные решения.

Для снижения зависимости от иностранных поставок совместно с ООО «РОТЕК КМ» реализуем программу по реинжинирингу и производству компонентов и расходных материалов газовых турбин. С этой целью создается конструкторская и технологическая документация, разрабатываются реше-

ния по литью, выпускаются опытные партии элементов турбин и проводятся испытания.

Компания «РОТЕК Компоненты и Материалы» специализируется на производстве сотовых и щеточных уплотнений и деталей для паровых и газовых турбин, а также для авиационных двигателей. Производимая продукция входит в состав основных деталей и сборочных единиц горячей части турбины, статорных уплотнительных обойм и диафрагм, а также сопловых лопаточных блоков.

Тесная кооперация двух предприятий позволяет расширить номенклатуру изделий и ускорить освоение производства капитальных частей энергетических газотурбинных установок.

«Турбосервис» активно сотрудничает с вузами. Какие результаты уже приносит это взаимодействие?

Сегодня мы обсуждаем различные форматы сотрудничества с вузами в городах, где находятся наши офисы и производство. Это Санкт-Петербургский политехнический университет, МГТУ им. Баумана и Уральский федеральный университет. С университетами мы прорабатываем вопросы подготовки инженеров и сотрудничества в решении сложных задач по обслуживанию ГТУ, ремонту и производству компонентов.

Мы открыли в Политехе и УрФУ учебные офис-аудитории, создали студенческие бюро для молодых специалистов, которые активно участвуют в разработках, поиске новых технических решений. **TD**



Рис. 4.

Торжественное открытие офис-аудитории в УрФУ