

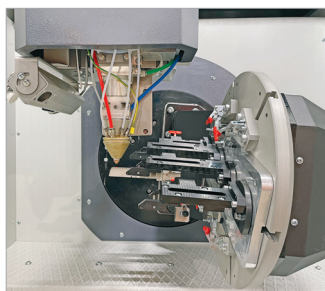
март  
апрель  
**2024**

# Турбины и Дизели

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№2 (113)

**ГЭХ Сервис газовых турбин:  
на пути технологического суверенитета**



**Газопоршневые установки Jichai  
поставлены на Черногорскую ТЭЦ**

**Передовые технологии обработки  
компании «Лазеры и аппаратура»**



# «ГЭХ Сервис газовых турбин»: на пути технологического суверенитета

А. А. Вишневский, Н. С. Полторакова – ООО «ГЭХ Сервис газовых турбин»

Р. В. Алдохин, Ю. В. Зуева, К. В. Симутин – ООО «Газпром энергохолдинг индустриальные активы»

Уход западных компаний с российского рынка энергооборудования послужил существенным толчком для развития отечественной промышленности, основной целью которого стало достижение технологического суверенитета.

## In brief

### GEH Gas Turbine Service: on the path of technological sovereignty

*The withdrawal of Western companies from the Russian market of energy equipment served as a significant impetus for the development of domestic industry, the main purpose of which was to achieve technological sovereignty of Russia.*

*The leading company in this sphere is GEH Gas Turbine Service, which has successfully replaced such foreign companies as Sulzer, Ansaldo, Siemens and others in the field of energy equipment service.*

Передовой в этой сфере является компания «ГЭХ Сервис газовых турбин» – после ухода с рынка РФ таких иностранных компаний как, «Зульцер», «Ансальдо», «Сименс» и др., успешно заменившая их в области сервиса энергетического оборудования. В 2014 году, во время первой волны антироссийских санкций, впервые встал вопрос об освоении российскими предприятиями постепенно освобождавшейся ниши обслуживания энергетического оборудования. Именно в этот период было основано ООО «ГЭХ Сервис газовых турбин». За годы работы специалисты предприятия получили большой опыт в области ремонта и модернизации газотурбинных установок мощностью от 50 до 330 МВт в условиях электростанций, а также в восстановительном ремонте деталей и узлов ГТУ (рис.1, 2).

Реализация стратегических задач ООО «Газпром энергохолдинг» в электроэнергетике с самого начала предполагала развитие собственных компетенций в сфере технического обслуживания и локализацию на территории Российской Федерации производства

и восстановления запасных частей. Это требовало решения определенного круга задач различного уровня сложности, в числе которых было наращивание ресурсной базы для расширения спектра оказываемых услуг и видов обслуживаемого оборудования.

За десять лет работы компания освоила значительный объем уникальных компетенций и технологий в части ремонта компонентов горячего тракта газовых турбин, включая восстановление геометрии, механических свойств и защитного покрытия материалов, восстановительной термообработки крупных корпусных деталей турбин с использованием мобильных печей. Приобрела опыт в проектировании и изготовлении специальной оснастки для выполнения инспекций оборудования энергетических объектов.

Собственная лаборатория неразрушающего контроля и применение 3D-сканирования деталей позволяет решать сервисные задачи всех уровней сложности. Полученные компетенции помогли компании занять одну из лидирующих позиций в области обеспечения технологического суверенитета нашей страны в энергетической отрасли.

Важным направлением деятельности компании является реализация собственной системы удаленного мониторинга и диагностики (СУМиД). К системе уже подключено 30 газотурбинных установок средней и большой мощности от 50 до 300 МВт, а также прорабатывается внедрение ее на оборудовании энергоблоков ПГУ (паровые турбины, генераторы, дожимные компрессоры и др.). Следует отметить, что СУМиД представляет собой полностью российский продукт, позволяющий оценить текущее техническое состояние оборудования, а также снизить риски внеплановых остановов за счет контроля и своевременного анализа отклонений, выявляемых в ходе эксплуатации оборудования.

Информационная база системы основана на показаниях штатных приборов (с каждой ГТУ снимается более 3500 сигналов, из них 600 в режиме реального времени), отчетах по результатам предыдущего обслуживания,



Рис. Демонтаж газовой турбины для выполнения ремонта в условиях предприятия



отчетах по результатам испытаний оборудования, инструкциях по эксплуатации, НТД и информационных бюллетенях.

Для газовых турбин большой мощности впервые в России специалистами компании был освоен комплекс пусконаладочных работ при замене системы автоматического управления ГТУ системой отечественного производства.

Новая САУ – это полностью отечественный программно-аппаратный продукт, включающий быстродействующий микроконтроллер, SCADA-систему, прикладное программное обеспечение. Техническое решение адаптировано под условия применения и исключает необходимость установки дополнительного оборудования. Еще одной особенностью стала реализация алгоритмов работы позиционеров регулирующих клапанов в специализированном программном обеспечении отдельного модуля. Данные мероприятия повысили общую техническую надежность системы управления ГТУ.

Среди основных достижений предприятия следует особенно отметить освоение всех операций по ремонту узлов газовых турбин ГТЭ-160 и V64.3A, включая разработку технологических процессов, проектирование и изготовление оснастки. В период с 2021 по 2024 год на данных установках компания выполнила 20 главных инспекций, из них – 7 главных инспекций с продлением ресурса.

В этот период стоит выделить следующие ключевые достижения компании:

- 2021 год – успешно завершены работы по модернизации ГТЭ-160 с продлением ресурса ГТУ на 123 000 экв. часов эксплуатации и увеличением интервала между инспекциями горячих частей газовой турбины с 33 000 до 41 000 экв. часов;
- 2022 год – расширенная инспекция горячего тракта с заменой элементов проточной части SGT5-4000F;
- 2023 год – проведена главная инспекция SGT5-4000F, которая окончательно закрепила освоение компетенций по ремонту газовых турбин F-класса. Кроме того, выполнена инспекция с определением ресурса V64.3A – наиболее сложная и масштабная инспекция для данного типа турбин.

В условиях ограничения поставок запасных частей ключевым направлением компании стало освоение производства критически важных деталей газовых турбин большой мощности, требующих регулярной замены. В первую очередь, это детали горячего тракта, которые подвергаются высоким тепловым и механическим нагрузкам и являются одними из самых ответственных компонентов ГТУ.



Для решения задач, связанных с освоением производства рабочих и направляющих лопаток турбин большой мощности, осуществляется тесная кооперация с ведущими двигателестроительными предприятиями страны. Разрабатывается технология изготовления элементов горячего тракта газовых турбин мощностью более 150 МВт. Прорабатывается вопрос о подготовке документации на турбинные лопатки других типов, что позволит изготавливать на территории РФ сложные высокотехнологичные элементы. В 2025 году планируется провести испытания изготовленных образцов.

С момента основания в 2014 году ООО «ГЭХ Сервис газовых турбин» успешно справляется с самыми разными задачами при обслуживании газотурбинных установок, паротурбинного и компрессорного оборудования. Спектр этих задач достаточно широк: локализация технологических операций по ремонту и восстановлению деталей, разработка и изготовление сложной технологической оснастки, изготовление аналогов запасных частей, внедрение системы удаленного мониторинга, проведение комплексных инспекций оборудования и продление ресурса высокоэффективных генерирующих мощностей. Специалисты компании полагают, что полностью эта работа будет завершена в течение следующих семи лет. **TD**

**Рис.**

**Ремонт газовой турбины ГТЭ-160 на электростанции**