

# Опыт эксплуатации газопоршневых установок и ДЭС на базе двигателей Mitsubishi



## In brief

### Operation experience of gas and diesel engine power plants on the base of Mitsubishi engines.

*Intertechelectro Group of Companies, one of the leaders on the market of power engineering in Russia, built up in 2016 own production of power equipment on the site of Kurgansky plant of complex technologies. The enterprise manufactures gas engine power plants rated at 500...2000 kW and diesel power plants rated at 400...2500 kW.*

*In addition the company produces modular boiler plants, compressor plants and various electrical equipment. In May 2019 Intertechelectro signed dealership agreement with Mitsubishi Turbocharger and Engine Europe B.V. and at present it is exclusive distributor and the only authorized service representative of Mitsubishi gas engine power plants.*

## Д. А. Кузнецов – АО «Интертехэлектро»

Группа компаний «Интертехэлектро», являющаяся одним из лидеров на рынке энергетического инжиниринга в России, в 2016 г. создала собственное производство энергетического оборудования – Курганский завод комплексных технологий (КЗКТ). Номенклатура выпускаемой заводом продукции включает газопоршневые установки мощностью от 500 до 2000 кВт, а также дизельные электростанции от 400 до 2500 кВт. Кроме этого, завод выпускает модульные котельные, компрессорные, электротехнические блоки и объекты вспомогательной инфраструктуры. За время существования изготовлено и поставлено заказчиком более 40 энергоустановок различной мощности, большая часть которых работает на Ямале.

В мае 2019 года АО «Интертехэлектро» и КЗКТ заключили дилерское соглашение с компанией Mitsubishi Turbocharger and Engine Europe B.V. о поставках газопоршневых и дизель-генераторных установок. Соглашение дает компаниям право продавать генерирующее оборудование на территории Российской Федерации, выполнять пусконаладочные работы, осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию, а также организовать собственный склад запасных частей.

В настоящее время группа компаний «Интертехэлектро» является эксклюзивным

поставщиком и единственным авторизованным сервисным представителем по обслуживанию газопоршневых установок производства Mitsubishi в России. Первыми проектами, реализованными компанией с использованием оборудования Mitsubishi, стали газопоршневые электростанции в поселках Тазовский и Мыс Каменный и дизельная электростанция в поселке Яр-Сале (Ямало-Ненецкий автономный округ).

На ГПУ-ТЭС мощностью 13,5 МВт в поселке Тазовский смонтированы девять газопоршневых генераторных установок ИТЭ-П1500 на базе двигателей Mitsubishi GS16R2-PTK. ТЭС в п. Мыс Каменный мощностью 5,5 МВт включает три газопоршневые генераторные установки ИТЭ-П1500 и две установки ИТЭ-П500 на базе двигателей GS6R2-PTK. Дизельная электростанция мощностью 6,8 МВт в Яр-Сале состоит из четырех дизель-генераторных установок ИТЭ-Д1900 на базе двигателей Mitsubishi S16R2-PTAW. Все основное оборудование электростанций смонтировано в цельнометаллических утепленных контейнерах.

Основными особенностями эксплуатации данных электростанций являются:

- экстремальные климатические условия: перепад температур от +35 °С в летний период и до –50 °С зимой;



- отсутствует резервирование энергосистемой, все энергообъекты работают в островном режиме, требуют вращающегося резерва;
- по причине невысокой емкости общей энергосистемы внешние возмущения в системе со стороны потребителей вызывают существенные (иногда критические) возмущения для генерирующего оборудования;
- ДЭС в Яр-Сале работает в параллель с ДГУ-ТЭС на базе дизельных энергоблоков MTU.

С начала эксплуатации в сентябре 2017 года газопоршневые установки в п. Тазовский наработали от 10 000 до 13 800 моточасов. Первой проблемой при эксплуатации двигателей Mitsubishi на электростанциях в Тазовском и Мысе Каменном стало загустевание масла в трубопроводе от расширительного бака до двигателя в условиях низких температур. В связи с этим была модернизирована система подачи масла, в частности, изменена схема трубопроводов, перенесен дозатор масла в более теплое место в контейнере и повышена температура внутри контейнера за счет изменения принципа работы вентиляции.

Другой проблемой стало запотевание свечей зажигания, приводившее к аварийным остановам оборудования. Специалисты компании «Интертехэлектро» совместно с производителем оборудования для выявления причин провели масштабные исследования, включавшие анализ газа и различные испытания свечей зажигания. После чего было решено повысить температуру входящего газа, изменить зазор

между электродами свечей, напряжение на катушках зажигания и оптимизировать работу сепараторов, снизив содержание масляных паров в газозоудшной смеси.

Принятые меры позволили сократить количество аварийных остановов оборудования на 80 %. Для полного устранения проблемы совместно с производителем двигателей была изменена логика работы аварийных защит – теперь двигатель остается в работе даже при выходе из строя одной свечи зажигания на период до двух часов, что дает дополнительное время на запуск резервных установок.

С дизельными двигателями Mitsubishi в ходе эксплуатации на Ямале проблем не возникало – они полностью доказали свою надежность в условиях Крайнего Севера.

Опыт эксплуатации модульных электростанций в условиях Крайнего Севера позволил внести ряд изменений в конструкцию контейнеров и их оснащение. Так, была изменена система вентиляции, куда попадал снег; дверные ручки заменили более прочными и устойчивыми к низким температурам и механическим воздействиям. Рукава высокого давления, показавшие сильный износ, заменили металлизированными, для их оперативной замены был увеличен аварийный запас.

Все работы по проектированию, производству, обслуживанию и эксплуатации газопоршневых и дизель-генераторных установок выполняются специалистами компании, без привлечения сторонних организаций. Это позволяет всесторонне анализировать опыт эксплуатации оборудования, в кратчайшие сроки



С Диагностика и очистка системы охлаждения ДВС GS16R2-РТК в рамках сервисного контракта

С Замер вибрации на ГПУ ИТЭ-П1500 совместно со специалистами компании МТЭЕ

➤ **Испекция состояния  
свечи зажигания  
специалистами МТЭЕ  
при проведении ТО**



вносить изменения в его конструкцию, модернизировать уже работающие агрегаты, а также создавать абсолютно новые модели.

Техническое обслуживание энергоустановок выполнялось силами собственной сервисной службы. В нее входят опытные специалисты, прошедшие углубленное обучение на заводах-производителях генерирующего оборудования Mitsubishi во Франции и Нидерландах и закрепившие полученные навыки при проведении пусконаладочных работ совместно с представителями японской компании.

На всех газопоршневых установках было проведено техническое обслуживание по достижении наработки 10 000 моточасов. Благодаря информации, полученной от эксплуатирующего персонала, и анализу данных системы удаленного мониторинга оборудования, были внесены изменения в графики обслуживания.

Опыт эксплуатации оборудования в условиях Крайнего Севера позволил детально проработать номенклатуру собственного склада запасных частей, материалов и инструмента

➤ **Газопоршневая  
электростанция  
в п. Тазовский на Ямале**



для выполнения плановых работ по ТО, проведения гарантийных ремонтов и обеспечения аварийного запаса. На сегодня номенклатура склада включает свыше 400 наименований запчастей общей стоимостью более 500 тыс. евро и формируется по принципу неснижаемого запаса.

Наличие собственного склада существенно сократило сроки поставки запчастей, необходимых для проведения работ на объектах заказчика. Если срок поставки от производителя может достигать четырех месяцев, то с собственного склада это всего лишь время, необходимое для доставки на объект.

Эксплуатация газопоршневых и дизельных установок на базе двигателей Mitsubishi проводилась в тесном взаимодействии с производителем оборудования, который уделял особое внимание условиям работы и выполнению регламентов обслуживания. Исходя из опыта эксплуатации установок на Ямале, специалисты АО «Интертехэлектро» совместно с производителем разработали ряд изменений, которые планируется внести в регламенты обслуживания, ведется работа по увеличению ресурса двигателя до капитального ремонта.

Важным этапом сотрудничества было проведение полноценных испытаний по подбору качественных аналогов для основных расходных материалов с целью снижения стоимости эксплуатации оборудования. В результате расширен перечень рекомендованных к использованию рабочих жидкостей (моторные масла, охлаждающие жидкости, специализированные смазки): в него были включены продукты российских производителей. Продлены интервалы замены технических жидкостей без снижения ресурса двигателей.

По итогам эксплуатации в условиях Крайнего Севера газопоршневые и дизель-генераторные установки показали приемлемый уровень операционных расходов, что подтверждает конкурентоспособность оборудования Mitsubishi.

В настоящее время АО «Интертехэлектро» предлагает заказчику модульных электростанций на базе газопоршневых и дизельных двигателей Mitsubishi заключать долгосрочный сервисный контракт на три (или более) года, включающий полную эксплуатацию, поставку запчастей и техническое обслуживание оборудования по состоянию, с выездом специалистов на объект. При этом стоимость услуг и материалов фиксируется на этапе заключения договора, а оплата может проводиться за отработанные моточасы или кВт·ч. Все это в совокупности существенно снижает эксплуатационные расходы. **Д**