

**Тезисы доклада**  
**Энергетические газотурбинные установки**  
**производства ОАО «Силовые машины»**

*Авторы: Лебедев А.С., Симин Н.О., Залетов И.В.,  
Векшин О.Д., Конашков В.А.*

В 1992 г Филиал ОАО «Силовые машины» «ЛМЗ» приступил к освоению производства энергетических газотурбинных установок V94.2 по лицензии фирмы Siemens. С 2001 года ОАО «Силовые машины» получили права на производство и продажи данной ГТУ под собственной маркой ГТЭ-160. За этот период была проделана большая работа по переработке конструкторской и технологической документации, подбору и согласованию с Siemens применения российских материалов-аналогов, позволившая выполнять закупку поковок, отливок, проката на российском рынке. Было освоено изготовление более 60% компонентов ГТУ. Специалисты Филиала «ЛМЗ» приняли участие в разработке электронной системы регулирования и создании алгоритмов управления ГТУ совместно с Siemens.

Первые две ГТЭ-160 были изготовлены и поставлены на Калининградскую ТЭЦ-2 в 2004 г. Пилотный блок ПГУ-450 на базе отечественного оборудования был успешно сдан в эксплуатацию в 2005 г. с подтверждением всех гарантийных показателей газотурбинных установок. Данная работа осуществлялись при государственной поддержке Минпромэнерго РФ. В дальнейшем в период с 2005 по 2008 г было запущено в эксплуатацию еще три энергоблока ПГУ-450 на ТЭЦ-27 и ТЭЦ-21 в ОАО «Мосэнерго» (рис.1) .



Рисунок 1. Газотурбинные установки ГТЭ-160 в составе блока ПГУ

При подготовке пуска первого блока ПГУ специалисты Филиала «ЛМЗ» осуществляли техническое руководство комплексом пусконаладочных работ с привлечением консультантов-адвайзеров Siemens. Все последующие блоки ПГУ были введены в эксплуатацию самостоятельно с настройкой всех основных систем ГТУ:

- системы маслоснабжения,
- гидравлической и электронной части системы регулирования,
- системы запального газа,
- системы жидкого топлива,
- системы газообразного топлива.

В настоящее время наработка ГТЭ-160 на Калининградской ТЭЦ-2 превысила 25 тыс. часов. В гарантийный период эксплуатации ОАО «Силловые машины» обеспечили техническую поддержку работы ГТУ и ее систем, а также вспомогательного оборудования, включая КВОУ.

Обоснованно выбранная и последовательно реализуемая стратегия развития газовых турбин в ОАО «Силловые машины» привела к накоплению положительной референции по лицензионным газовым турбинам и, как следствие, к повышенному интересу со стороны заказчиков. В результате несколько парогазовых блоков ПГУ-230 и ПГУ-450 находятся на стадии строительства. За семь лет портфель заказов на ГТЭ-160, включая экспортные контракты в Хорватию, Венгрию и Ирак, превысил 20 шт.

Это стало возможным благодаря тому, что в России ГТЭ-160 является в данном классе мощности единственной ГТУ с налаженным производством, которая на практике подтвердила все свои технико-экономические показатели в ходе гарантийных испытаний, включая требования по эмиссии NOx.

Перспективы дальнейшего развития данной ГТУ заключаются в разработке технического обеспечения сервиса в течение всего жизненного цикла, включая замену и ремонт компонентов горячего тракта.

Развивая концепцию создания ГТУ собственной разработки ОАО «Силловые машины» в 2008 г изготовили головной образец перспективной стационарной энергетической газотурбинной установки среднего класса мощности ГТЭ-65 для блоков ПГУ.

Проект данной газотурбинной установки – самостоятельная разработка конструкторского бюро Филиала «ЛМЗ» с участием ГП «Ивченко-Прогресс» в области создания камеры сгорания.

Данная отечественная ГТУ предназначена в основном для комбинированной выработки электроэнергии в цикле ПГУ мощностью до 200 МВт с КПД не ниже 52%. Технический проект газовой турбины прошел экспертизу в ведущих российских научных организациях, таких как ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения», ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», ОАО «НПО «Центральный котлотурбинный институт им. Ползунова» и «Московский энергетический институт».

В период с 2005 по 2008 гг. проведены НИОКР с испытаниями на стендах НПО ЦКТИ и испытательной станции камер сгорания Филиала ЛМЗ основных узлов ГТЭ-65:

- модельного компрессора,
- охлаждаемых лопаток турбины,
- сегмента натурной камеры сгорания,
- конструктивной выносливости лопаток компрессора и турбины и др.

Результаты испытаний были учтены при изготовлении ГТЭ-65. (рис.2).

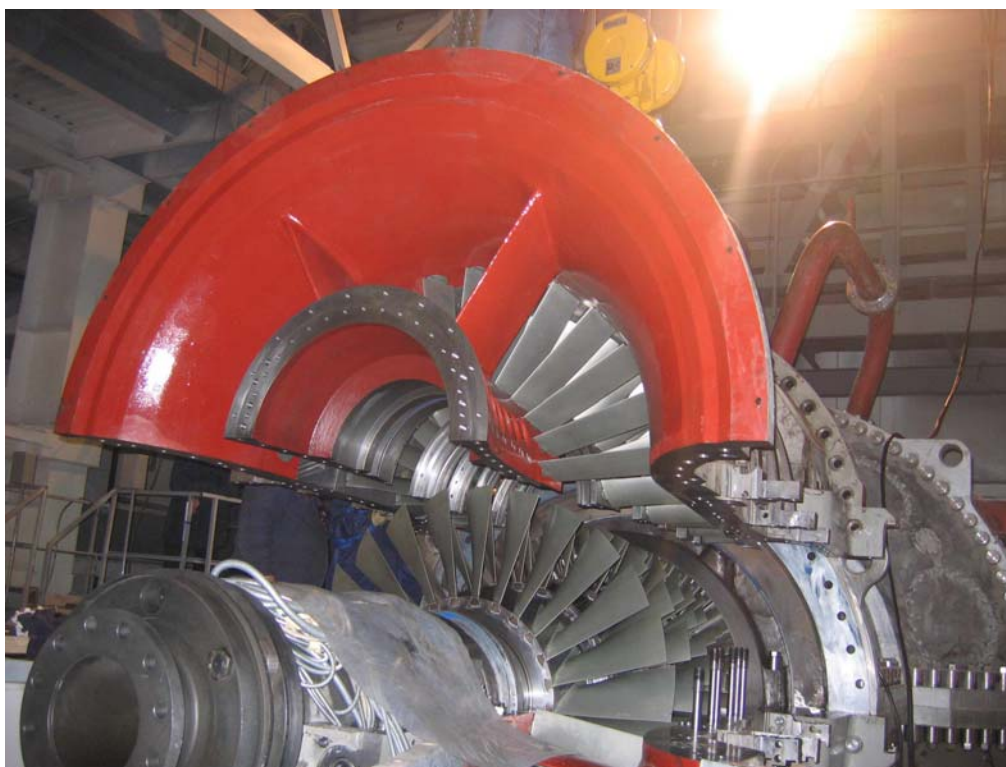


Рисунок 2 Сборка ГТЭ-65

В 2008 году головной образец ГТЭ-65 был отгружен на ТЭЦ-9 ОАО «Мосэнерго», смонтирован и поставлен на валоповорот с генератором. После завершения строительства котла утилизатора головной образец ГТЭ-65 будет готов к натурным испытаниям.

Для подтверждения заявленных теплотехнических и экологических показателей, надежности и ресурса предусмотрена обширная программа специальных испытаний головного образца, включающая в себя термометрирование и тензометрирование наиболее напряженных элементов турбины, отработку режимов работы камеры сгорания, а также теплотехнические испытания данной турбоустановки в целом.