

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

# НПО «ЭЛСИБ»: новые горизонты национального электромашиностроения



Безмельницын Дмитрий Аркадьевич - генеральный директор ОАО НПО «ЭЛСИБ»

На прошедшей в Москве выставке-форуме Power-Gen Russia 2016 сотрудникам журнала удалось пообщаться с генеральным директором НПО «ЭЛСИБ» Дмитрием Безмельницыным. Предприятие с богатейшей историей в последнее время притягивает внимание газотурбинного сообщества в связи заключением ряда контрактов на поставку турбогенераторов для современных газотурбинных и парогазовых электростанций. Помимо этого, компания продолжает активно развиваться, ежегодно в портфеле заказов компании примерно 30% заказов на новую технику, которая проектируется и изготавливается предприятием на основе спецтребований и индивидуальных технических заданий заказчиков.

Естественно, компания, участвующая в подобных мероприятиях, не преследует цели продвижения только одного узкоспециализированного направления своей деятельности. Были представлены разработки в области электрических двигателей, гидрогенераторов, новые подходы к сервису и модернизации существующего оборудования, но, учитывая специфику журнала, речь все же шла о турбогенераторах для газотурбинных установок.

*В декабре 2015 г. между НПО «ЭЛСИБ» и ООО «Русские Газовые Турбины» был подписан договор на изготовление и поставку восьми турбогенераторов с воздушным охлаждением единичной мощностью 90 МВт для газовых турбин 6F.03 (6FA), производство которых локализовано в г. Рыбинске Ярославской области, а уже в сентябре 2016 г. первый турбогенератор прошел комплексные испытания и отправлен заказчику. В связи с этим изменились ли приоритеты и станет ли данное направление ключевым для компании?*

Да, за последний год произошел определенный всплеск и увеличение доли по направлению турбогенераторов. Помимо контракта с «Русскими Газовыми Турбинами» мы заключили еще один договор с Уральским турбинным заводом на поставку турбогенераторов для паросиловых блоков Светловской ТЭЦ, т. е. суммарно для нужд «Калининградской генерации» будет отправлено 11 машин. Причем сроки очень сжатые, восемь турбогенераторов по первому контракту мы должны отгрузить до января 2017 г., что, естественно, сказалось на производственном графике предприятия. Поэтому в этом году увеличена доля генераторного направления, но, как ни странно, достаточно оживлен-

ным остается и рынок двигателей. На рынке сервиса, касающегося модернизации и реконструкции существующих турбогенераторов, наоборот, намечилось снижение производства, многие проекты были перенесены на будущее. Мы это связываем с некоторой неопределенностью макроэкономической ситуации, сделан секвестр ремонтных программ, а возможно, это связано с перераспределением от года к году объемов ремонтов между тепломеханическим и электрическим оборудованием, и в этом году больший упор сделан на ремонт котельного и турбинного оборудования.

Следующий год нас ждет уже законтрактованными обязательствами по турбонаправлению, предстоит участие во всех конкурсах по гидротурбинам, ожидается всплеск сервиса турбогенераторов.

*Несмотря на загруженный год по турбогенераторному направлению, компания активно занимается разработкой нового оборудования, в том числе турбогенератора с воздушным охлаждением большой мощности для модернизированного газотурбинного двигателя ГТД-110М. С чем связан интерес к данной программе, и как вы оцениваете перспективы модернизированного двигателя?*

Несмотря на то что программе ГТД-110 уже около 15–20 лет и двигатель до сих пор не доработан до конца, списывать со счетов эту машину нельзя хотя бы потому, что это единственный российский газотурбинный двигатель подобной мощности. И при успешной реализации программы модернизированного двигателя ГТД-110М он найдет своего потребителя благодаря неплохим техническим параметрам, более привлекательным стоимостным характеристикам и снижению финансового риска при курсовой нестабильности рубля и отсутствию привязки к зарубежным производителям комплектующих и сервисным организациям. Что же касается нашего интереса, то, по информации из открытых источников, модернизация и доводка двигателя ГТД-110М будет завершена в среднесрочной перспективе (2017–2018 гг.), и к этому времени мы готовы будем предложить свой турбогенератор с воздушным охлаждением аналогичной мощности для комплектации строящихся электростанций.

*Раз речь зашла о новом турбогенераторе мощностью порядка 110–115 МВт, расскажите об индивидуальных особенностях этой машины и тех инновациях, которые были внедрены при производстве.*

Идея создания подобного турбогенератора для ГТД-110 не нова, еще в 2009 г. НПО «ЭЛСИБ» согласовало и подписало с НПО «Сатурн» технические условия на разработку и производство турбогенератора ТФ-110Г-2УЗ с воздушным охлаждением для сопряжения с газовой турбиной, и в этот же год был разработан проект нового турбогенератора. В 2015 г. мы предложили новую



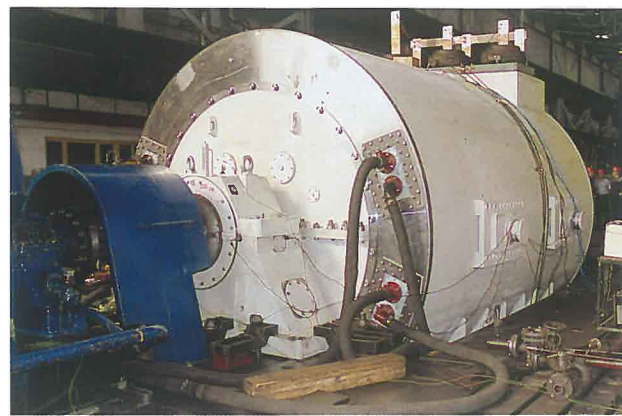
Подписание контракта между НПО «ЭЛСИБ» и ООО «Русские Газовые Турбины» на поставку восьми турбогенераторов для проекта «Калининградской генерации»



Статор турбогенератора ТФ-90Г-2УЗ в сборочном цехе НПО «ЭЛСИБ»

разработку ТФ-115Г-2УЗ уже под модернизированный двигатель ГТД-110М. Мы обладаем колоссальным опытом проектирования и производства турбогенераторов для паровых турбин, и, естественно, данные разработки стали базой для проектирования турбогенераторов для газотурбинных двигателей.

Основные технические решения для генераторов серии ТФ заключаются в следующем: турбогенератор выполнен с непосредственным воздушным охлаждением обмотки ротора и сердечника статора и косвенным охлаждением обмотки статора. Воздушная система самовентиляции работает по замкнутому контуру с охлаждением циркулирующего воздуха в воздухоохладителях. Циркуляция воздуха в корпусе турбогенератора осуществляется вентиляторами, установленными на валу с двух сторон бочки ротора. Циркуляцию воды в воздухоохладителях обеспечивают насосы, расположенные



Испытание турбогенератора ТФ-90Г-2УЗ перед отгрузкой в Калининградскую обл.

вне турбогенератора, температура охлаждающей воды на входе в воздухоохладители порядка 32 °С. В камерах уплотнения вала обеспечивается избыточное давление для предотвращения попадания загрязненного воздуха извне внутрь корпуса генератора. Восполнение утечек воздуха из турбогенератора осуществляется с помощью системы наддува, оснащенной специальными фильтрами. Изоляции обмотки статора изготавливаются на основе современных лент с улучшенными диэлектрическими и теплофизическими свойствами. Изоляция стержней терморезистивная класса нагревостойкости F.

*И все же приоритетным проектом в турбогенераторном направлении является выполнение контракта для «Калининградской генерации». Как обстоят дела в реализации данного проекта?*

Как уже было сказано, восемь турбогенераторов ТФ-90Г-2УЗ для работы совместно с газотурбинными двигателями 6FA в Калининградской энергосистеме мы должны поставить до января 2017 г. В августе этого года были успешно завершены комплексные испытания первого турбогенератора ТФ-90Г-2УЗ и в сентябре он был отгружен заказчику. Полученные результаты испытаний подтвердили полное соответствие параметров технического заданию, нормативно-техническим и регламентирующим документам: полная мощность на номинальном режиме 112,5 МВА (117,7 МВА в длительно-допустимом режиме), активная мощность 90 МВт, номинальное напряжение 10,5 кВ, сила тока 6186 А, коэффициент мощности 0,8, частота вращения 3000 об/мин, КПД 98,3 %. Механические, электрические и тепловые испытания, а также вибрационные и акустические исследования были проведены в присутствии как представителей заказчика – ООО «Русские Газовые Турбины», так и экспертов из компании GE и ООО «ИНТЕР РАО-Инжиниринг».

*Сейчас генерация в России в газотурбинном секторе пошла по пути строительства крупных парогазовых установок*



На производственной площадке НПО «ЭЛСИБ»

*большой мощности. На территории России появились объекты с мощнейшими газотурбинными двигателями 200–300 МВт зарубежного производства. Планируется ли выход НПО «ЭЛСИБ» на рынок в данном сегменте мощности?*

Мы уже присутствуем на этом рынке. У нас существует линейка турбогенераторов серии ТВН, правда с жидкостным охлаждением, мощностью от 160 до 525 МВт. Есть опыт поставки машин 300–500 МВт на Каширскую, Рефтинскую, Экибастузскую ГРЭС. Из последних проектов можно отметить поставку турбогенераторов с воздушным охлаждением ТФ-160-2 на Краснодарскую ТЭЦ для работы в составе ПГУ-410. Пока все мощные турбогенераторы предназначены для работы совместно с паровыми турбинами, но производственные и инженерно-технологические мощности позволяют нам изготавливать и турбогенераторы с воздушным охлаждением для газовых турбин в диапазоне 200–220 МВт, и при наличии заказов мы готовы освоить данное производство.

Проектов подобной мощности на самом деле не так много, и конкуренция очень жесткая: каждый производитель, который традиционно ориентирован на конкретный сегмент, старается защитить свое преимущественное право и всячески предотвратить появление на рынке других игроков. Опять же наличие или отсутствие референции является одним из важнейших факторов при выборе поставщиков оборудования. Тем не менее это одно из наших стратегических направлений, и при появлении соответствующих проектов мы готовы бороться за роль поставщика основного оборудования.

*Традиционно на отечественном рынке турбогенераторов существовало 2–3 основные компании – российские производители, такие, как «Силовые машины», «Электротяжмаш-Привод», «Ленинградский электромашиностроительный завод», до недавнего времени завод «Электротяжмаш» (Харьков, Украина), и ряд крупнейших зарубежных производителей. Как вы оцениваете место НПО «ЭЛСИБ» на этом*

*рынке, и изменилось ли процентное перераспределение долей рынка в связи с политикой государства на импортозамещение?*

О процентном распределении говорить не будем, это тема отдельного аналитического исследования, но тенденции прослеживаются явно. На рынке увеличилась доля отечественного оборудования, и контракт с «Русскими Газовыми Турбинами» тому подтверждение: в проекте по сути с иностранными газотурбинными установками GE, которые только начали локализовывать на территории России, тендер на поставку турбогенераторов выигрывает российская компания. Да, преимущественные права в данном проекте получили российские поставщики по условиям конкурса, но и возросшие кон-

курентные преимущества некоторых российских поставщиков нельзя сбрасывать со счетов, так как подобные проекты нельзя реализовать только с учетом российских требований к энергетическому оборудованию, приходится учитывать многие международные требования к проектированию и производству подобного оборудования.

Это абсолютно правильное направление, которое закладывает почву и фундамент в развитие турбогенераторостроения и электромашиностроения в нашей стране и полностью вписывается в логику национального интереса и стратегии развития промышленности России.



Беседовал Александр Смирнов

## ТУРБОновости

Курская ТЭЦ СЗР компании «Квадра» прошла аттестацию

На ТЭЦ СЗР (Северо-Западного района) Курского филиала компании «Квадра» успешно прошли испытания по определению фактической располагаемой мощности генерирующего оборудования ПГУ-115 МВт. До этого аттестация мощности парогазовой установки проводилась в июне 2011 года при вводе ее в эксплуатацию.

Во время тестирования все основное оборудование ПГУ на протяжении восьми часов работало при максимальной нагрузке. За ходом испытаний наблюдали представители комиссии, в числе которых были специалисты Курского филиала компании «Квадра» и представитель филиала АО «СО ЕЭС» Курского РДУ.

По результатам испытаний фактическая располагаемая мощность генерирующего оборудования ПГУ составила 117,6 МВт. Специалисты убедились в надежности и работоспособности основного оборудования и вспомогательных систем, никаких отклонений в работе комиссия не выявила.

В эксплуатации на ТЭЦ СЗР находится шесть водогрейных котлов общей производительностью 600 Гкал/ч, а также оборудование ПГУ, в состав которого входят две газотурбинные установки LM6000 PD SPRINT мощностью 45 МВт каждая (General Electric), паровая турбоустановка Т-25/34-3,4/0,12 мощностью 25 МВт производства Калужского турбинного завода, два паровых котла-утилизатора Пр-75-39-440 Д производства Подольского машиностроительного завода (ОАО ЗиО) Установленная электрическая мощность составляет 116,9 МВт, тепловая – 710 Гкал/ч.



ПГУ-115 МВт на базе КСЗР г. Курска