

# Внедряя современные турбогенераторы

Устаревшее оборудование на электростанциях – одна из наиболее актуальных, но нерешенных проблем отрасли. Риски аварий введенных в эксплуатацию генераторов более 40 лет назад значительно возрастают. НПО «ЭЛСИБ» ОАО предлагает в качестве решения данной проблемы замену выработавшего оборудования на современное с воздушным охлаждением.

Текст: Александр АРТЁМОВ

## Перспективы обновления

24 июля на Владимирской ТЭЦ-2 состоялась торжественная церемония ввода в эксплуатацию новой парогазовой установки мощностью 230 МВт. НПО «ЭЛСИБ» ОАО приняло участие в проекте строительства ПГУ-230 Владимирской ТЭЦ-2 в части поставки турбогенератора ТФ-80-2УЗ для паровой турбины ЗАО «Уральский турбинный завод».

В торжественной церемонии приняли участие губернатор Владимирской области Светлана ОРЛОВА и генеральный директор ЗАО «КЭС Холдинг» Борис ВАЙНЗИХЕР. С вводом ПГУ-230 в эксплуатацию установленная электрическая мощность Владимирской ТЭЦ-2 увеличилась на 230 МВт, а тепловая – на 143 Гкал/ч.

В результате реконструкции Владимирской ТЭЦ-2 ее вклад в электроснабжение региона вырастет на четверть. При этом мощность станции позволит как полностью удовлетворить существующие потребности города Владимира в тепловой энергии, так и гарантировать надежное обслуживание новых потребителей. Реконструкция Владимирской ТЭЦ-2 является частью инвестиционной программы ЗАО «КЭС Холдинг», предусматривающей ввод более чем 3,2 ГВт новой мощности.

Необходимо отметить, что строительство ПГУ-230 для теплоэлектростанций ЗАО «КЭС Холдинг» – типовое отработанное решение. Ранее были запущены ПГУ-230 на Ижевской ТЭЦ, Кировской ТЭЦ-3.

## Генераторы нового поколения

В соответствии с тенденциями развития энергомашиностроения и технической политики энергетиков вместо выработавших свои ресурсы турбогенераторов серии ТВФ с водородным охлаждением широко применяются турбогенераторы с воздушным охлаждением.

На НПО «ЭЛСИБ» ОАО разработана и освоена в производстве линейка турбогенераторов серии ТФ с воздушным охлаждением до

160 МВт. Основными преимуществами генераторов с воздушным охлаждением являются их большая маневренность, что особенно важно для энергетиков, а также простота обслуживания на электростанциях и пожаробезопасность.

Большая часть заказов в течение последних 15 лет приходится именно на машины серии ТФ, представляющие собой следующее поколение современных генераторов, которое постепенно заменит генераторы типа ТВ, ТВФ на городских теплоэлектростанциях.

В марте 2011 года НПО «ЭЛСИБ» ОАО заключило с ЗАО «КЭС Холдинг» контракты на поставку 13 турбогенераторов серии ТФ с воздушным охлаждением. Программа по выпуску генераторов для ЗАО «КЭС Холдинг» на сегодняшний день на предприятии завершена – часть турбогенераторов уже успешно работает на объектах заказчика, несколько машин находятся в стадии монтажа, четыре генератора ждут отгрузки на производственной площадке.

## Актуальные задачи

После реализации программ ДПМ, ввода новых ПГУ, завершения проектов строитель-

ства и модернизации электростанций перед теплоэнергетической отраслью встает вопрос дальнейшей работы энергетического оборудования, которое по сроку эксплуатации превышает установленные нормативы. На среднесрочную перспективу есть три пути решения проблем выбытия генерирующих мощностей и поддержания уровня энергоснабжения на необходимом уровне.

Во-первых, за счет ввода нового современного и более эффективного оборудования – строительства новых энергоблоков, электростанций. Однако этот путь маловероятен в связи с несущественным ростом спроса на электроэнергию и отсутствием понятных механизмов и источников финансирования модернизации отрасли.

Во-вторых, решения проблемы можно добиться благодаря проведению капитальных ремонтов с целью продления срока службы как турбин, так и турбогенераторов. Однако необходимо отметить, что по турбогенераторам, проработавшим свыше 50 лет, с экономической точки зрения проведение капитальных ремонтов не эффективно.

Наконец, третий путь решения данной проблемы – замена выработавших свой ресурс турбоагрегатов, в том числе турбогенерато-



Паровая турбина ЗАО «УТЗ» и турбогенератор НПО «ЭЛСИБ» ОАО, Владимирская ТЭЦ-2

## Проекты «КЭС Холдинг», в которых приняло участие НПО «ЭЛСИБ» ОАО

| Проект   | Регион                | Участие НПО «ЭЛСИБ» ОАО в проекте |               | Статус проекта в части генератора                                     |
|--|-----------------------|-----------------------------------|---------------|---|
|  |                       | Марка турбогенератора             | Мощность, МВт |   |
| Реализованные проекты  |                       |                                   |               |   |
| Модернизация Новочебоксарской ТЭЦ-3  | Чувашская Республика  | ТВФ-110-2УЗ                       | 110           | Введен в феврале 2014 г.  |
| Модернизация Кировской ТЭЦ-4 (ПК-1)  | Кировская область     | ТФ-80-2УЗ                         | 80            | Введен в марте 2014 г.  |
| Реконструкция Ижевской ТЭЦ-1   | Удмуртская Республика | ТФ-80-2УЗ                         | 80            | Введен в апреле 2014 г.   |
| Реконструкция Кировской ТЭЦ-3  | Кировская область     | ТФ-80-2УЗ                         | 80            | Введен в июле 2014 г.   |
| Реконструкция Владимирской ТЭЦ-2   | Владимирская область  | ТФ-80-2УЗ                         | 80            | Введен в июле 2014 г.   |
| Проекты в стадии реализации  |                       |                                   |               |   |
| Реконструкция Новокуйбышевской ТЭЦ-1   | Самарская область     | ТФ-45-2УЗ                         | 45            | В процессе монтажа  |
| Модернизация Кировской ТЭЦ-4 (ПК-2)  | Кировская область     | ТФ-125-2УЗ                        | 125           | В процессе монтажа  |
| Реконструкция Нижнетуринской ГРЭС (ПК-1, ПК-2)   | Свердловская область  | ТФ-63-2УЗ<br>ТФ-63-2УЗ            | 63<br>63      | Ввод в 2015 г., турбогенераторы отгружены                             |
| Строительство ТЭЦ «Академическая»  | Свердловская область  | ТФ-63-2УЗ                         | 63            | Ввод в 2016 г., турбогенератор на ответхранении                       |
| Строительство Новоберезниковской ТЭЦ   | Пермский край         | ТФ-50-2УХЛ4<br>ТФ-50-2УХЛ4        | 50<br>50      | Ввод в 2016 г., турбогенераторы на ответхранении                      |
| Строительство Новобогословской ТЭЦ (переуступка проекта – Елабужская ТЭЦ, ООО «Генерирующая компания») | Татарстан             | ТФ-80-2УЗ                         | 80            | Строительство станции в 2015–2016 г., турбогенератор на ответхранении |

| Возраст эксплуатируемых турбогенераторов производства НПО «ЭЛСИБ» в эксплуатации на 2013 г. |                |                   | Итого, шт. |
|---|----------------|-------------------|------------|
| Мощность, МВт   | До 40 лет, шт. | Свыше 40 лет, шт. |            |
| До 50 МВт   | 9              | 77                | 86         |
| 51–80 МВт   | 154            | 236               | 390        |
| 100–125 МВт   | 263            | 89                | 352        |
| 160 МВт   | 7              | 0                 | 7          |
| 300 МВт   | 3              | 2                 | 5          |
| 500 МВт   | 7              | 0                 | 7          |
| Итого   | 443            | 404               | 847        |

ров, на новые с повышением единичной мощности в рамках существующих энергоблоков.

### Необходимость замены

В настоящее время более 60% от общего числа турбогенераторов производства НПО «ЭЛСИБ» ОАО, выпущенных в течение последних 60 лет, отработали нормативный срок службы. Жизненный цикл турбогенератора по ГОСТ в настоящее время составляет 40 лет. До 1985 года нормативный срок службы турбогенераторов составлял всего 25 лет.

Риски аварий генераторов, по экспертным оценкам, растут после достижения турбогенераторами возраста свыше 40 лет фактической эксплуатации. Это относится к турбогенера-

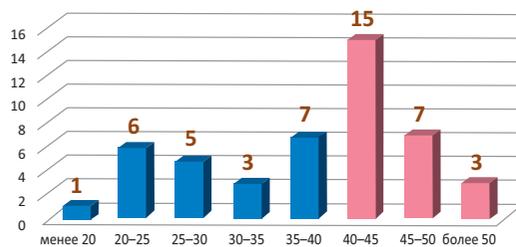
торам типа ТВ, ТВФ, изготовленным ранее 80-х годов прошлого века, – одной из основных причин выходов из строя является физическое старение изоляции. Поэтому весьма актуальной задачей является оценка технического состояния генераторов, их остаточного ресурса.

Эти вопросы станут особенно актуальными в течение ближайших пяти лет как для всей российской теплоэнергетики, так и для станций ЗАО «КЭС Холдинг».

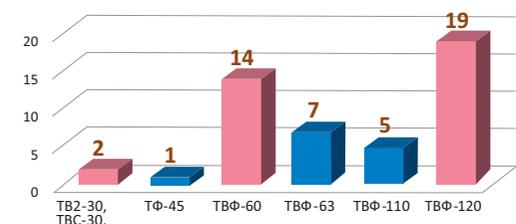
В качестве примера территориальной генерирующей компании с устаревшим оборудованием можно привести Волжскую ТТК, входящую в состав ЗАО «КЭС Холдинг». Согласно статистическим данным, значительная часть эксплуатируемых машин требует проведения

ЗАО «КЭС Холдинг» – крупнейшая в России частная энергетическая компания, в состав которой входит 61 электростанция (ТГК-5, ТГК-6, ТГК-9, Волжская ТГК, Оренбургская ТГК). Общая установленная электрическая мощность составляет 14,7 ГВт. Инвестиционная программа ЗАО «КЭС Холдинг» включает 18 проектов, которые должны быть завершены до 2017 года. На сегодняшний день в ее рамках осуществлены пуски 12 объектов суммарной мощностью 1,53 ГВт. Общий объем инвестиционной программы компании составляет порядка 140 миллиардов рублей. Инвестиционная программа предусматривает увеличение генерирующей мощности в девяти регионах Российской Федерации: Кировской области, Удмуртской Республике, Чувашской Республике, Пермском крае, Свердловской, Нижегородской, Владимирской, Оренбургской и Самарской областях.

ВоТГК, т/г НПО «ЭЛСИБ» ОАО: распределение по возрасту  
Всего - 47 шт, 25 (53,2%) - старше 40 лет



ВоТГК, т/г НПО «ЭЛСИБ» ОАО: распределение по типу  
Всего - 47 шт, 25 (53,2%) - старше 40 лет



комплексного обследования технического состояния. НПО «ЭЛСИБ» ОАО, как завод-изготовитель, оказывает все необходимые сервисные услуги: проведение диагностики, в случае необходимости выполнение капитального ремонта турбогенераторов серии ТВФ с заменой обмотки статора и переизолировкой обмотки ротора.

В настоящее время НПО «ЭЛСИБ» ОАО активно предлагает генерирующим компаниям заключать сервисные соглашения с целью выполнения мероприятий по увеличению остаточного ресурса старых турбогенераторов или предлагает альтернативное решение – замену генераторов на новые машины типа ТФ с возможностью установки на существующие фундаменты без их существенной доработки. ■

### НПО «ЭЛСИБ» ОАО

630088 г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 56  
Телефон: (383) 298-92-80  
E-mail: elsib@elsib.ru  
www.elsib.ru