



ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ  
ЕЖЕНЕДЕЛЬНЫЙ НОВОСТНОЙ ОБЗОР

20(377)

22 мая —  
28 мая 2017

# СИЛОВОЙ ОСТРОВ

## Insula Media

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ  
- проектирование  
- изготовление оборудования  
- строительство ТЭС  
- эксплуатация  
- сервис

### СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЕЖЕНЕДЕЛЬНЫЙ НОВОСТНОЙ ОБЗОР

по открытым источникам

- пресс-службы российских и зарубежных компаний
- корпоративные издания
- официальные порталы госструктур
- российские и зарубежные СМИ
- ТГК, ОГК
- ЭНЕРГОСИСТЕМЫ
- ПРОИЗВОДИТЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ
- ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ
- ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПОДРЯДЧИКИ
- СЕРВИСНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ
- ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ

- Инвестиционные программы и ремонтные кампании энергосистем, программы техперевооружения и модернизации производства. Портфели заказов, текущие проекты, стратегии развития. Технологические новации, НИОКР. Цены поставки, закупки.

- Стратегическое планирование в отрасли. Деятельность Минэнерго РФ. Техническое регулирование.

- Кадровые назначения.

### КОМПАНИИ

Атомэнергомаш, Белэнергомаш-БЗЭМ, ВТИ, Газпром энергохолдинг, Генерирующая компания, ЕвроСибЭнерго, Интер РАО ЭЭС, Иркутскэнерго, КЭР-Холдинг, Нефтегазовые системы, Подольский машзавод (ЗиО), РАО ЭС Востока, Ракурс, Ротек, РЭП Холдинг, Сатурн, Сибирская генерирующая компания, СИБЭКО, Силовые машины, ТГК и ОГК, Технопромэкспорт, Т Плюс, Трест СЗЭМ, Турбоатом, ТЭК Мосэнерго, Тяжмаш, Уральский турбинный завод, Холдинг Союз, ЭЛСИБ, Китай, Казахстан, Беларусь, Украина, Ansaldo, China Machinery Engineering Corporation, DongFang, Doosan, General Electric, Metso Automation, Mitsubishi Hitachi Power Systems, Shanghai Electric Power Generation Group,

промышленности, отрасли информационных технологий, телекома, оборонного комплекса, венчурных инвесторов и государства по вопросам развития цифровой экономики, несырьевого экспорта и обеспечения кибербезопасности.

[К ОГЛАВЛЕНИЮ](#)

## РАКУРС: ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В БЛИЖАЙШИЕ 5 ЛЕТ

22.05.2017 ГК Ракурс

**Илья Романов**, главный специалист по технологическому контролю "Ракурс-Инжиниринг".  
Текст доклада на V Российском международном энергетическом форуме. Москва, апрель 2017

На энергетических объектах Российской Федерации эксплуатируется значительный парк старого оборудования, выработавшего заложенный ресурс. В совокупности с тенденцией к снижению квалификации инженерных кадров на объектах генерации, с большой долей вероятности можно прогнозировать волну отказов и аварий. Первые события такого сценария в отрасли уже дают о себе знать, проявляясь в обрывах изношенных валов турбин.

На рисунке ниже приведен общеизвестный график зависимости интенсивности отказов от времени эксплуатации.



Рис. 1. Изменение интенсивности отказов в течение срока службы

Кривая надежности имеет три ярко выраженных участка. В последней области нарастание отказов происходит лавинообразно. Именно к нему подошло вплотную большое количество генерирующего оборудования. В условиях ухудшающегося качества обслуживания отказы могут иметь более разрушительные и затратные последствия.

Сегодня на страже безаварийной эксплуатации стоят различные системы контроля и мониторинга как отечественного, так и западного производства (Вибробит, Диамех, Bently Nevada, Emerson, VibroSystM и т.п.). Идеология таких систем была заложена в 80-90 гг. и состоит, в целом, в непрерывном контроле измеряемых параметров и сравнении их величин с пороговыми значениями. В лучшем случае такие системы включают в себя ограниченные наборы жестко заданных диагностических правил.

Однако на сегодняшний день такие подходы являются серьезно устаревшими. Технический прогресс в области интеллектуальных технологий в последние шесть лет, связанный с развитием

вычислительных мощностей процессоров, удешевлением устройств хранения информации, а также серьезным рывком в области технологий нейронных сетей позволяет перейти на новый уровень обеспечения безопасности и предупреждения на объектах генерации.

Новые технологии на Западе активно используют Siemens, GE, Alstom и другие производители турбинного оборудования. Суть подхода заключается в агрегации данных с проданных ими турбин в центрах мониторинга и применении технологий нейронных сетей и статистического анализа для оценки технического состояния оборудования.

На первом этапе работы производится обучение сети – создание «профиля» нормально работающего оборудования в типичных комбинациях нагрузочных и эксплуатационных параметров. Далее нейронная сеть в реальном времени сравнивает текущие параметры работы различных станционных систем с базовыми значениями, зафиксированными в «профиле». В случае возникновения «нетипичных» ситуаций, оператору выдается предупреждение.

Существенным преимуществом использования таких систем является использование в анализе всех измеряемых параметров (вибрации, электрические параметры, температуры, давления, расходы и т.д.). В качестве недостатка следует отметить необходимость организации хранилища данных большого объема, наличия сервера с высокой производительностью. Также необходимо упомянуть возможный длительный период обучения системы и создания «профиля», предполагающий участие квалифицированного специалиста – технолога.

Работы по созданию подобной системы в настоящее время активно ведутся компанией «Ракурс-инжиниринг», совместно с «НПО ЦКТИ» им. Ползунова, компанией КРИС и другими для нужд ПАО «Евросибэнерго». Пилотное внедрение системы будет выполняться на Красноярской ГЭС. Система включает в себя диагностический модуль с экспертными правилами и аналитический модуль, основанный на технологии нейронных сетей.

Внедрение подобных систем на электростанциях, а также организация центров мониторинга на уровне крупных генерирующих компаний по аналогии с западными производителями позволит повысить безопасность эксплуатации, избежать возможных аварий, связанных с ухудшением квалификации эксплуатирующего персонала.

[К ОГЛАВЛЕНИЮ](#)

## **РАКУРС: УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР СНОВА ПРИНИМАЕТ ПРОФЕССИОНАЛОВ**

26.05.2017 [Ракурс](#)

На прошлой неделе завершился еще один курс в учебно-консультационном центре «Ракурс». Курс повышения квалификации по направлению «Электрической части системы регулирования и защит» прошли сотрудники АО «СИБЭКО» (г. Новосибирск) и инженер Абаканской ТЭЦ.

УКЦ постоянно принимает специалистов со всей страны, в этот раз небольшая группа из пяти человек включала разные направления: инженеры, электрослесари, мастера — все были крайне заинтересованы в повышении квалификации в учебном центре «Ракурс». Непосредственное обучение у разработчиков оборудования — сотрудников ГК «Ракурс» — безусловно, способствует их профессиональному росту, а культурная программа — посещение парка Александрия в Петергофе (студентам УКЦ повезло с акцией «Ночь музеев») и других живописных мест Финского залива оставила приятные воспоминания и яркие впечатления от сотрудничества и общения с сотрудниками «Ракурс». Однако профессиональный интерес, конечно же, был выше личного. Обучающиеся из Новосибирска приехали с актуальными вопросами по теме курса, проблемами с которыми они сталкиваются в реальной работе: например, на Новосибирской ТЭЦ выходил из строя модуль, который невозможно было заменить без участия «Ракурс», так что вопросы восстановления ПО контроллера при замене модулей был особенно интересен и потребовал подробного рассмотрения.