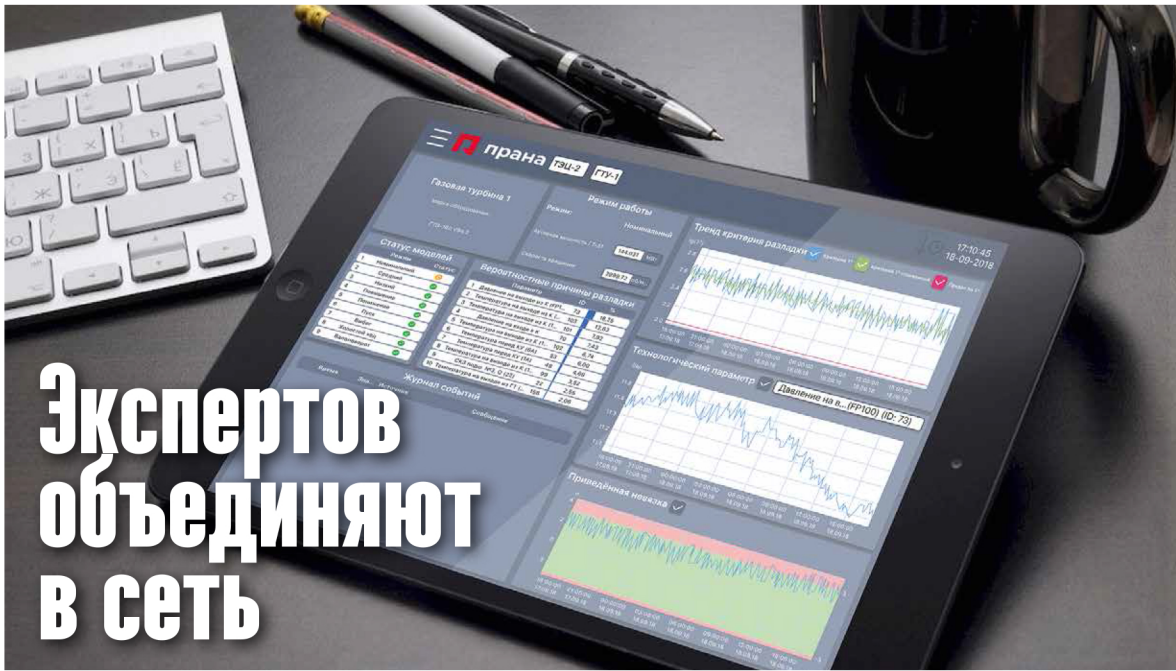




## Экспертов объединяют в сеть

Письменность позволила людям хранить знания. Книгопечатный станок сделал их доступными. Интернет стер оставшиеся границы. Возможность мгновенно делиться данными необратимо изменила мир.

И только лучшие отраслевые эксперты вынуждены лететь в другой город, где в  $-40^{\circ}\text{C}$  остановилась парогазовая установка и срочно требуется их помощь.

Удивительно, но до сегодняшнего дня не существовало специализированной системы для удаленной и коллективной работы промышленных экспертов. Будем честны — использовать электронную почту для совместного поиска дефектов в газовой турбине так же эффективно, как забивать гвоздь поролоном. Но ситуация меняется. К примеру, компания РОТЕК

внедрила в собственную систему прогностики ПРАНА функции для создания распределенных экспертных сообществ.

Предотвращение аварий и повышение эффективности промышленного оборудования — главное предназначение системы ПРАНА. В течение пяти лет ее разрабатывала команда опытных энергетиков, математиков и программистов. Сегодня она защищает от аварий уже 3 ГВт генерирующего оборудования.

**Михаил Лифшиц, председатель совета директоров РОТЕК,** отмечает, что именно тесное со-

трудничество с заказчиками позволило создать эффективный инструмент для решения отраслевых задач. В результате ПРАНА стала первой в России индустриальной системой прогностики, которая была введена в эксплуатацию на действующих электростанциях. И одной из лучших в мире.

«Существующие сегодня в мире системы прогностики используют две методики: статистическое моделирование или работу с большими данными. Мы смогли объединить два подхода», — объясняет преимущество ПРАНЫ Михаил Лифшиц.

При подключении к системе каждой новой единицы оборудования создается ее цифровой образ — набор математических моделей, описывающих идеальное поведение в различных режимах эксплуатации. Система ежесекундно сравнивает текущее состояние оборудования с моделью. И в случае возникновения отклонений автоматически выстраивает 10 параметров, вносящих наибольший вклад в изменение технического состояния. Далее в работу включаются специалисты, использующие экспертные модули, которые позволяют выработать необходимые рекомендации на основе гигантского массива (уже более полутора миллионов часов) ранее обработанных данных.

В ситуационном центре РОТЕК сегодня работают эксперты по всем узлам оборудования, подключенного к системе прогностики. Среди них есть как «ветераны» с десятками лет стажа, так и перспективная молодежь, в т.ч. кандидаты наук. К центру подключено 80 установок — газовые и паровые турбины, дожимные компрессоры, котлы-утилизаторы, генераторы.

Компании, чье оборудование подключено к системе ПРАНА, получают не просто круглосуточный мониторинг или сообщения «об отклонениях», а полноценную экспертную поддержку. За время коммерческой эксплуатации уже предотвращено более 150 инцидентов. И если раньше доступ к данным имели только эксперты РОТЕК, то теперь заказчики получили возможность подключать

к системе и своих авторизованных коллег. Конечно же, по защищенным каналам связи. Система вышла на принципиально новый уровень — впервые в промышленности экспертный центр может быть распределенным.

«Мы создали платформу для организации распределенных экспертных коллективов. На одной из ТЭЦ может работать опытный турбинист, в тысяче километров от него — блестящий «вибрационщик», в другом месте — лучший в стране котельщик. Теперь ПРАНА позволяет объединить уникальный опыт и знания не только наших экспертов, но и лучших специалистов заказчика. Так они будут полезны не только станции, на которой работают, но и всей компании», — подчеркивает Михаил Лифшиц.

Участники корпоративных экспертных сетей получают удаленный доступ к данным о работе машин, отчетам, графикам и другим результатам аналитики — с помощью мобильных приложений, защищенных чатов, конференц-связи и тонкого клиента. Математический аппарат системы прогностики берет на себя всю работу по анализу сырых данных, а от экспертов требуется принять решение и выдать рекомендации станционному персоналу. Так ПРАНА объединяет экспертов из разных городов, филиалов и подразделений «без отрыва от производства». Именно такие технологии делают промышленную экспертизу глобальной. То есть осуществляют прорыв.

**Надежда КУПРИЯНОВА**

## Подведены итоги 65-й научно-технической сессии по проблемам газовых турбин



*РЭП Холдинг совместно с Комиссией по газовым турбинам РАН, Всероссийским теплотехническим институтом и Ассоциацией газотурбинных технологий провел 65-й научно-техническую сессию по проблемам газовых турбин на тему «Исследование, разработка и реализация научных достижений в области газовых турбин в российской экономике».*

Ключевое отраслевое мероприятие состоялось на площадке Невского завода в Санкт-Петербурге 18–19 сентября.

В конференции приняли участие ведущие энергомашиностроительные предприятия (АО «РЭП Холдинг», АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «ОДК-Сатурн», ООО «Сименс технологии газовых турбин», ПАО «Силовые машины», «ОКБ им. А. Люльки» (филиал ПАО «ОДК-УМПО»), НПО «ЭЛСИБ» ПАО, АО «РОТЕК», АО «КМПО», ООО «Зульцер Турбо Сервисес Рус», SKF, Уральский завод гражданской авиации и др.), крупные проектные организации и научно-исследовательские институты (ОАО «ВТИ», ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Институт энергетических исследований РАН, Центральный институт

авиационного моторостроения им. П.И. Баранова, НПО «ЦКТИ», НИУ МЭИ, Институт природно-технических систем РАН, ООО «Научный центр «Керамические двигатели» им. А.М. Бойко), профильные вузы (Санкт-Петербургский морской технический университет, Санкт-Петербургский политехнический университет, Уральский федеральный университет) и крупнейшие энергетические и газовые компании (ПАО «Газпром», ПАО «Мосэнерго», ПАО «РусГидро», ПАО «ТГК-1», ООО «Интер РАО – Инжиниринг» и др.). Всего в научно-технической сессии приняли участие порядка 200 делегатов из 50 организаций. Мероприятие прошло под председательством Гургена Ольховского, президента ОАО «ВТИ», члена-корреспондента Российской академии наук.

**Президент АО «РЭП Холдинг» Тагир Нигматулин** (на фото слева) обратился к участникам конференции: «Данное мероприятие бесспорно является эффективной

площадкой, где машиностроители и специалисты, которые связаны с научно-исследовательской работой, могут открыто обсудить последние достижения и проблемные вопросы в области газотурбиностроения. Я рад поддерживать эту традицию, поскольку вижу необходимость в том, чтобы это направление развивалось. Ведь это один из факторов национальной энергетической безопасности». На сессии были подняты актуальные вопросы и задачи отечественной газотурбинной энергетики: научно-технические проблемы отечественных разработчиков и производителей наземных ГТУ, разработки и исследования турбомашин, камер сгорания и комплектных ГТУ и ПГУ на их базе, оборудования и систем электрических и газоперекачивающих станций.

В ходе дискуссии были предложены научные основания и пути создания мощных отечественных ГТУ и парогазовых установок на их базе для технического пере-



вооружения отечественных конденсационных электростанций, сжигающих природный газ. Также обсуждалось использование в проектах техперевооружения ТЭЦ газотурбинных установок ГТЭ-110, модернизированных с повышением мощности до 120 МВт.

Отдельный блок сессии был посвящен обсуждению новых методов и подходов к проектированию, способов усовершенствования конструкции и внедрению новых технологий в процесс создания турбин. Одним из ярких акцентов дискуссии стало обсуждение локализации мировых технологий и создания в России компетенций, обеспечивающих производство высокотехнологичных сменных деталей горячего тракта и техническое обслуживание импортных ГТУ в процессе их эксплуатации. Всего было представлено более 40 докладов и презентаций.

В рамках конференции состоялся традиционный конкурс молодых инженеров, где специалисты

АО «РЭП Холдинг», ОАО «ВТИ», ООО «Технологии турбостроения», ПАО «ОДК-Сатурн», НИУ МЭИ, презентовали свои исследования и научно-технические разработки.

Для участников сессии была организована экскурсия на производственные площадки Невского завода. Гости смогли познакомиться с современным производственным комплексом одного из старейших машиностроительных предприятий Санкт-Петербурга, увидеть этапы изготовления, сборки и испытаний современного энергетического оборудования. Насыщенная двухдневная программа подтвердила прикладной характер сессии и ее статус как деловой площадки для обмена мнениями и выработки практических решений. По итогам дискуссий между многими участниками достигнуты договоренности о дальнейшем сотрудничестве.

**Светлана ОРЛОВА**