

**Центр удаленного  
мониторинга  
и прогностики**



**POTEK**

# Удаленный мониторинг – неотъемлемая часть сервиса газовых турбин

## В настоящее время:

- Все газовые турбины большой мощности поставлены в РФ зарубежными изготовителями.
- Жизненный цикл газотурбинной установки (ГТУ) сопровождается долговременным сервисным контрактом, в составе которого предусмотрена система удалённого мониторинга (СУМ) технического состояния ГТУ. Держателем такого контракта чаще выступает фирма – производитель или иная зарубежная сервисная фирма.
- Сигналы в СУМ забираются от датчиков ГТУ в закрытом режиме и направляются по интернету на сервер Экспертного центра, расположенного за рубежом.





# Центр удаленного мониторинга и прогностики (ЦУМиП)

**ЗАО «ПОТЕК» создало первый в РФ Центр удаленного мониторинга и прогностики энергооборудования с собственным программным обеспечением и алгоритмами контроля**

**Центр, расположенный на территории Российской Федерации в г.Химки, обеспечивает Заказчику безопасные каналы передачи информации.**

В составе команды квалифицированные энергетики с большим опытом эксплуатации, ремонта, пусконаладки и режимной наладки, программирования. В их числе кандидаты технических и физико-математических наук.

Деятельность Центра направлена на повышение безотказности работы энергетических установок и обеспечение значительной экономической выгоды за счет эффективного планирования ремонтных работ и сокращения внеплановых простоев оборудования.

## Контроль, реагирование

- Онлайн-контроль. До 10000 регистрируемых параметров
- Оперативное предоставление Заказчику сведений об отклонениях параметров от нормативных значений
- Хранение данных о работе оборудования в течение жизненного цикла

## Анализ

- Решение задач оптимизации технологических процессов
- Своевременное выявление причин вероятных отклонений
- Оценка остаточного ресурса оборудования

## Прогнозирование

- Прогнозирование внештатных ситуаций
- Предупреждение возникновения рисков и аварий
- Планирование ремонтных работ

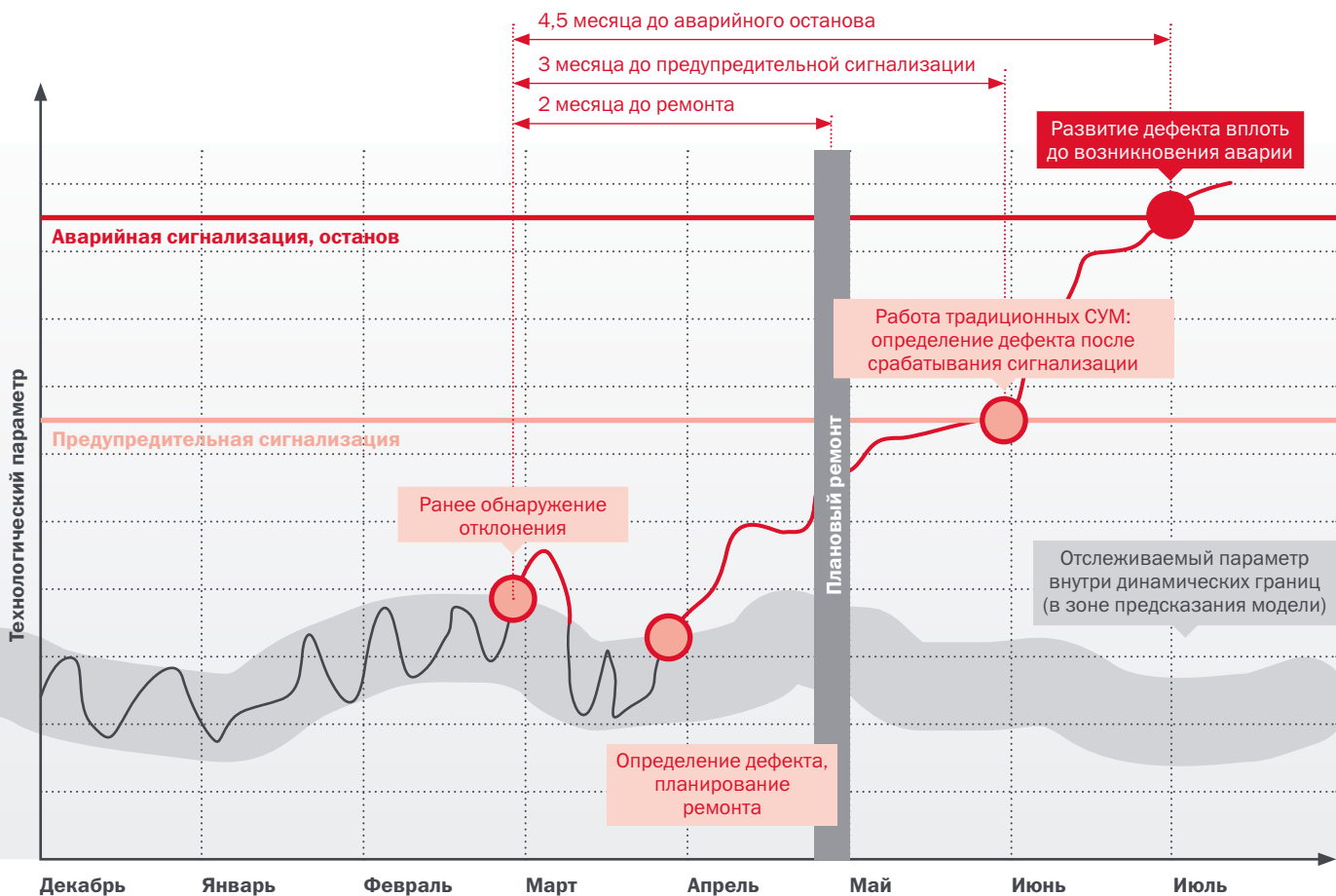


# Раннее обнаружение отклонения

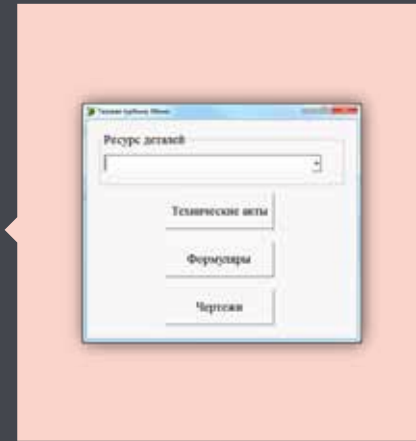
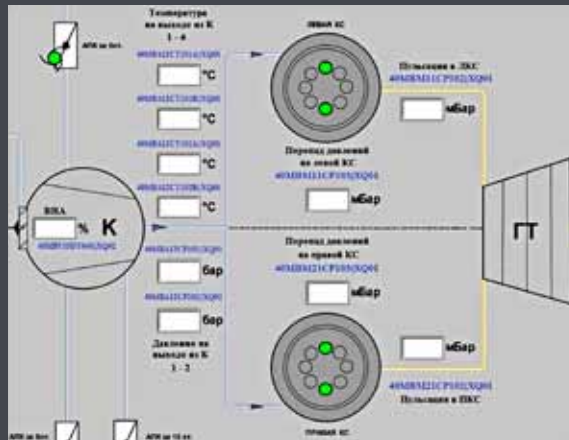


Возможности раннего обнаружения возникающих дефектов и отказов в работе позволяют специалистам ЗАО «РОТЕК» обнаруживать проблемы до того, как они превратятся в катастрофы.

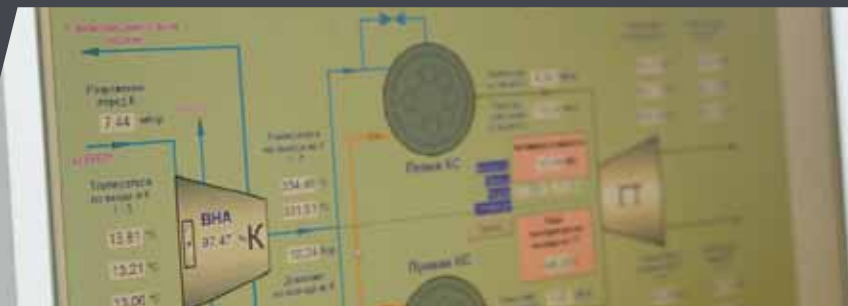
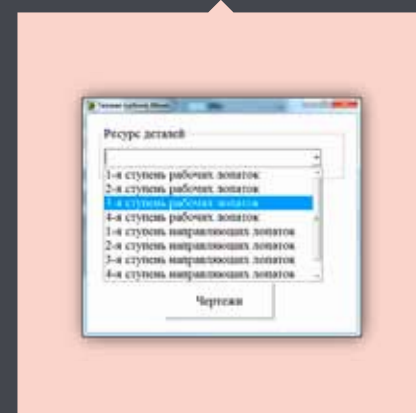
Например, отклонение зафиксировано за 3 месяца до выхода параметра на уровень предупредительной сигнализации, благодаря чему есть возможность локализовать дефект, осуществить логистику запчастей и провести плановый останов и ремонт.



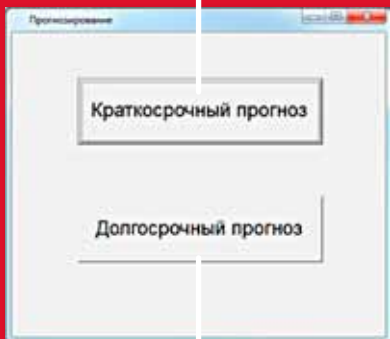
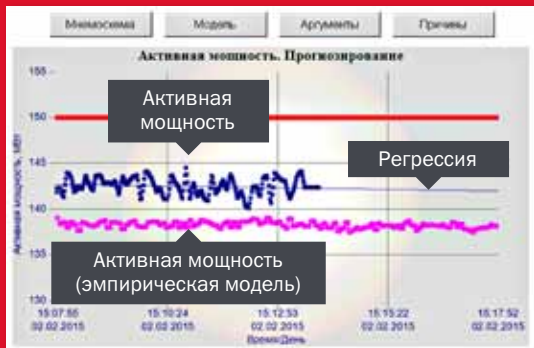
# Оценка остаточного ресурса узлов и деталей



Возможность в любой момент времени оценить остаточный ресурс каждой детали из определенного перечня.

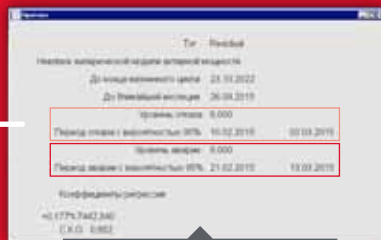
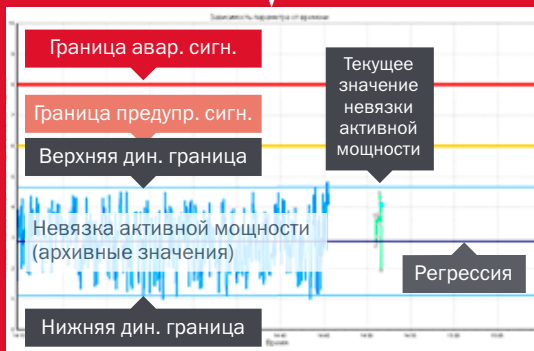


# Прогнозирование



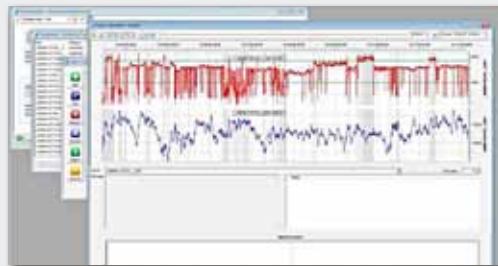
В Системе удаленного мониторинга и прогностики ЗАО «РОТЕК» реализована функция прогнозирования.

У специалиста есть возможность оценить как краткосрочный (на ближайшие 15-30 мин.), так и долгосрочный прогноз (от 1 года до 5-7 лет).



# Методики построения моделей

Программное обеспечение аналитической составляющей Системы удаленного мониторинга и прогнозтики обеспечивает широкий спектр средств моделирования сложных процессов (нейросетевые методики, метод главных компонент, метод многомерного статистического моделирования), что позволяет эксперту подобрать оптимальный метод построения модели и критерии оценки отклонения от нормы технического состояния турбины.



Метод главных компонент

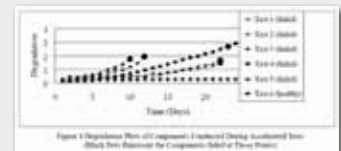


Figure 1 Dependence Plot of component Loadings (Using Squared Multiple Correlation Coefficient for Component Selection of Time Series)

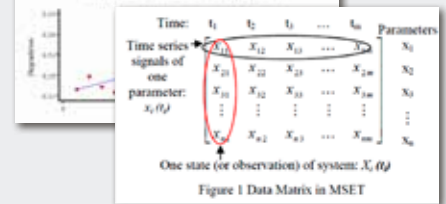
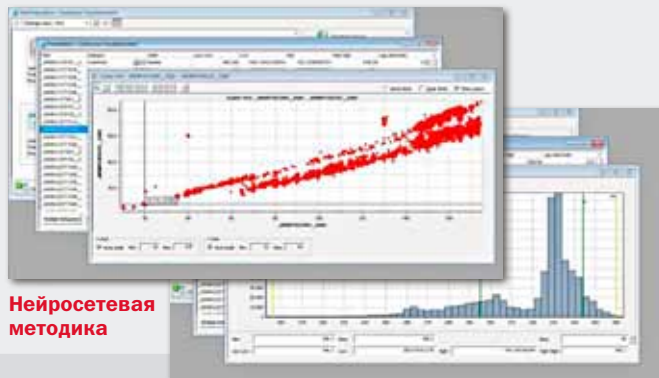


Figure 1 Data Matrix in MSET

Многомерная методика оценки состояния (MSET)



Нейросетевая методика

# Преимущества удаленного мониторинга

**Гибкое сочетание математического моделирования состояния оборудования и технической компетенции экспертов ЗАО «РОТЕК» позволяет:**

- перевести большинство отказов из категории внезапных в категорию прогнозируемых за счёт раннего их обнаружения и оповещения персонала о развивающейся неисправности;
- определять изменения показателей, характеризующих признаки приближения неработоспособного состояния (критериев отказа) или разрушения (критериев предельного состояния);
- прогнозировать остаточный ресурс деталей и узлов паровых и газовых турбин (время наработки до наступления неработоспособного или предельного состояния);
- упреждать развитие инцидентов и аварий;
- оптимизировать логистику запчастей и сокращать время unplanned простоев и неготовности.

**Тел: +7 (495) 644-34-60**  
**E-mail: [info@zaorotec.ru](mailto:info@zaorotec.ru)**

**[www.zaorotec.ru](http://www.zaorotec.ru)**