



**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ  
СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ  
ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ  
«ЭЧСРиЗ»**

**НПФ «Ракурс»**

## Назначение

Электрогидравлическая система регулирования и защиты паровой турбины предназначена для поддержания основных регулируемых параметров турбины в режимах электрической и тепловой нагрузки.

Система состоит из 3х основных частей:

**Электрическая часть (ЭЧСРиЗ) (разработана "НПФ "Ракурс")** производит измерение основных параметров турбины, анализ ее состояния и выработку управляющих воздействий для регулирования и защиты.

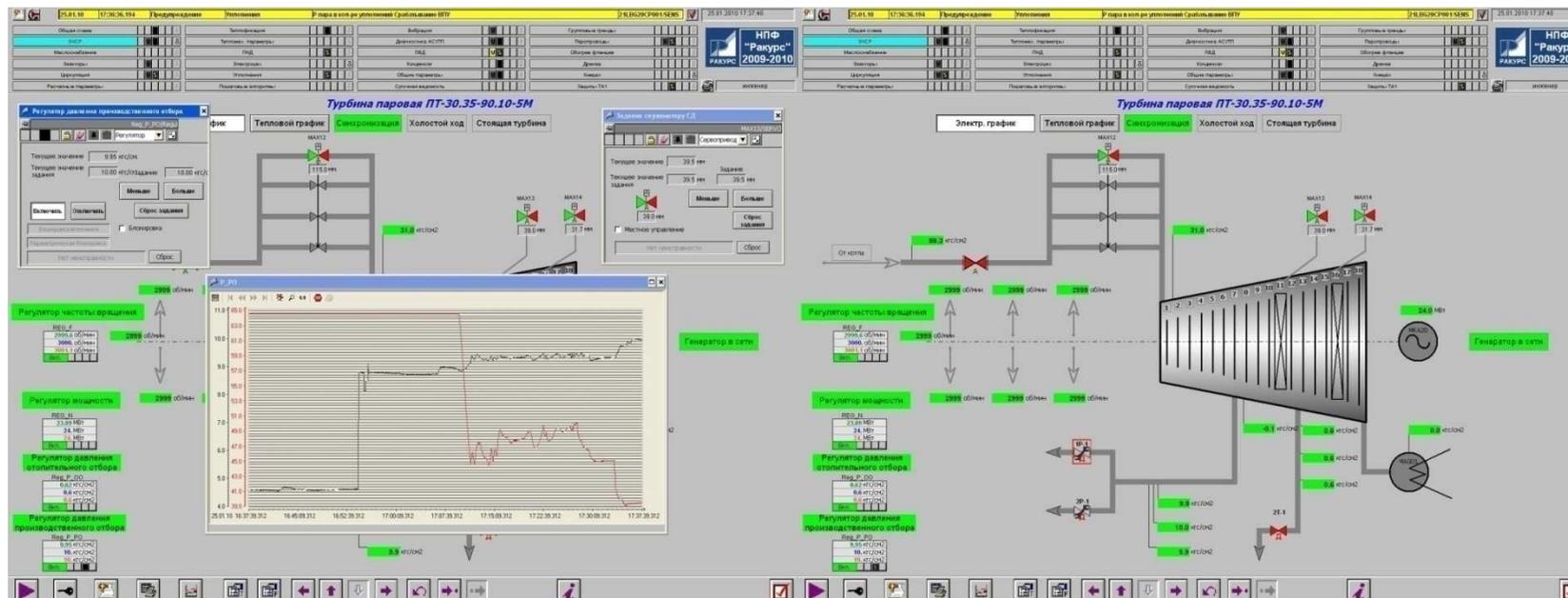
**Гидравлическая часть (ГЧСРиЗ) (разработана ЗАО "Уральский турбинный завод")** предназначена для перемещения рабочих органов регулирующих клапанов и регулирующих диафрагм с помощью сервомоторов. Автозатворы стопорных и защитных клапанов управляются давлением масла, поступающего от троированного блока золотников защит.

**Электрогидравлические преобразователи (ЭГП)** обеспечивают преобразование электрических сигналов регулирования и защит в гидравлические управляющие сигналы сервомоторами и автозатворами стопорных клапанов.



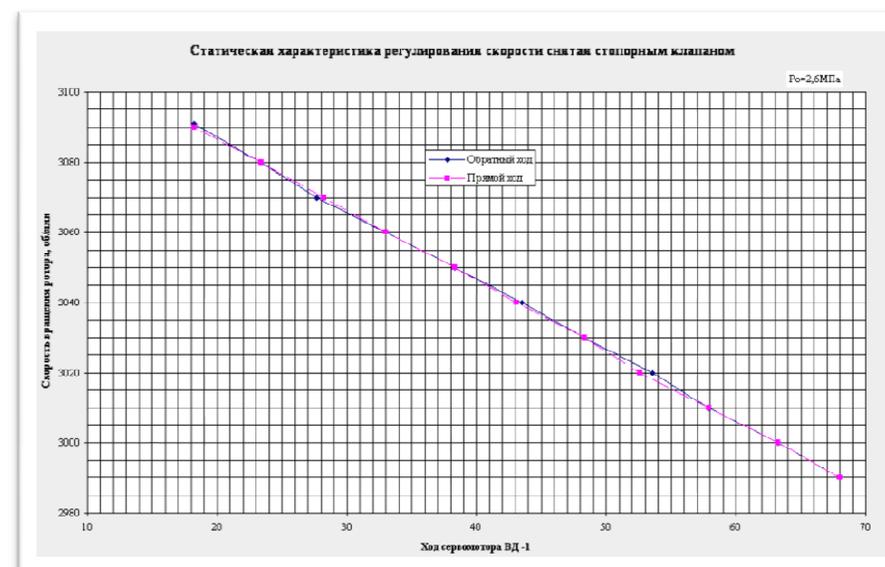
## Задачи управления

1. Регулирование частоты вращения
2. Регулирование электрической мощности с частотным корректором
3. Регулирование давления пара перед турбиной
4. Регулирование давления и расхода в отборах
5. Регулирование температуры подпиточной и сетевой воды
6. Предельные регуляторы (давления пара, мощности и т.д.).
7. Защита от разгона (ЭАБ).
8. Защита от недопустимого повышения давления в камерах отопительного отбора (ЭСЗО).
9. Отработка сигналов технологических защит генератора и турбоустановки.
10. Ручной останов турбины аварийной кнопкой «по месту».

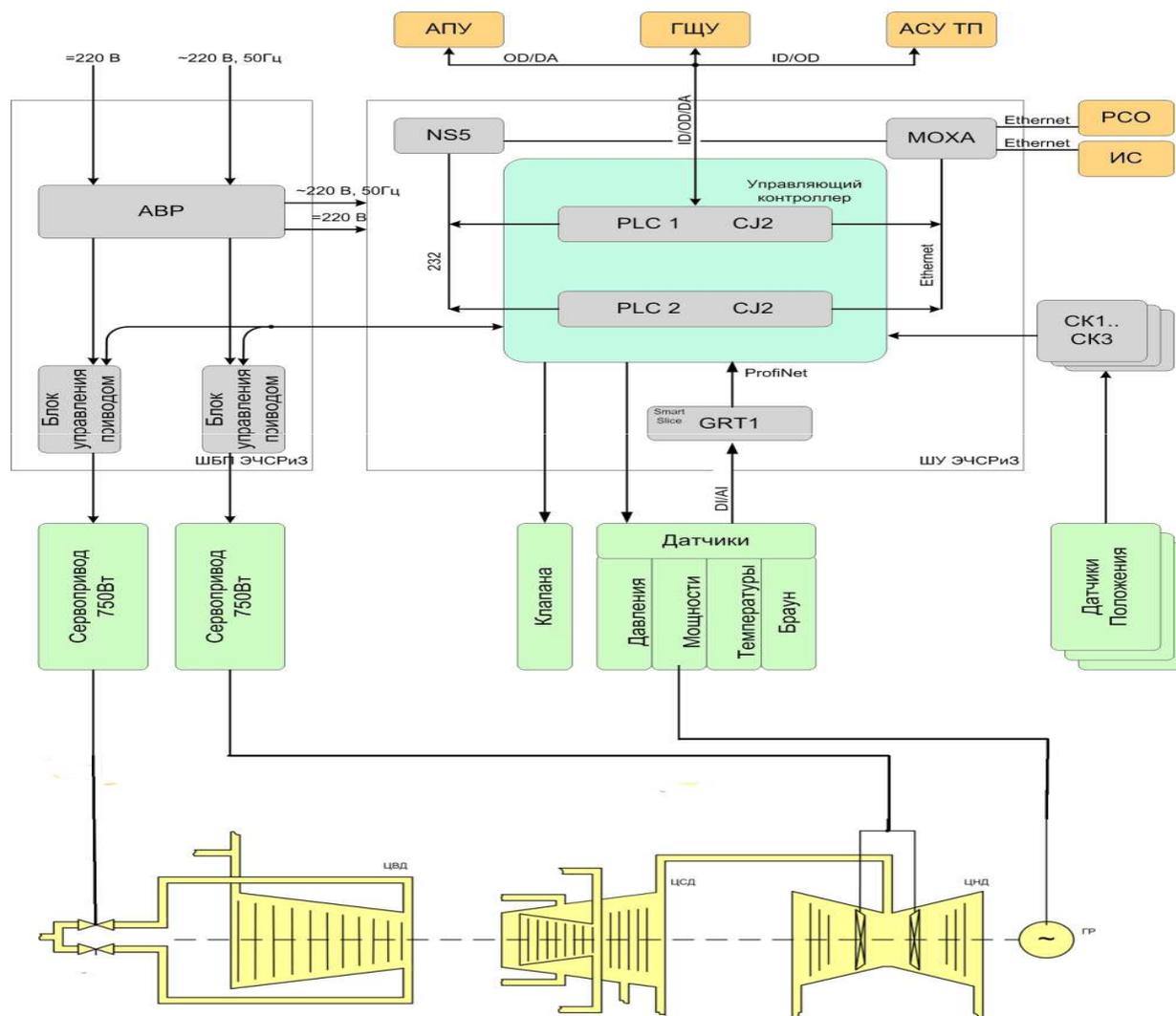


## Информационно-технологические задачи

1. Ввод в работу ЭАБ
2. Расхаживание золотников защиты.
3. Связь с АСУ ТП блока
4. Архивирование и протоколирование
5. Обеспечение ручного режима работы регуляторов.
6. Безударный переход к автоматическому регулированию и обратно по всем регуляторам
7. Поставка системы бесперебойного питания ПТК и регулирующих сервоприводов.



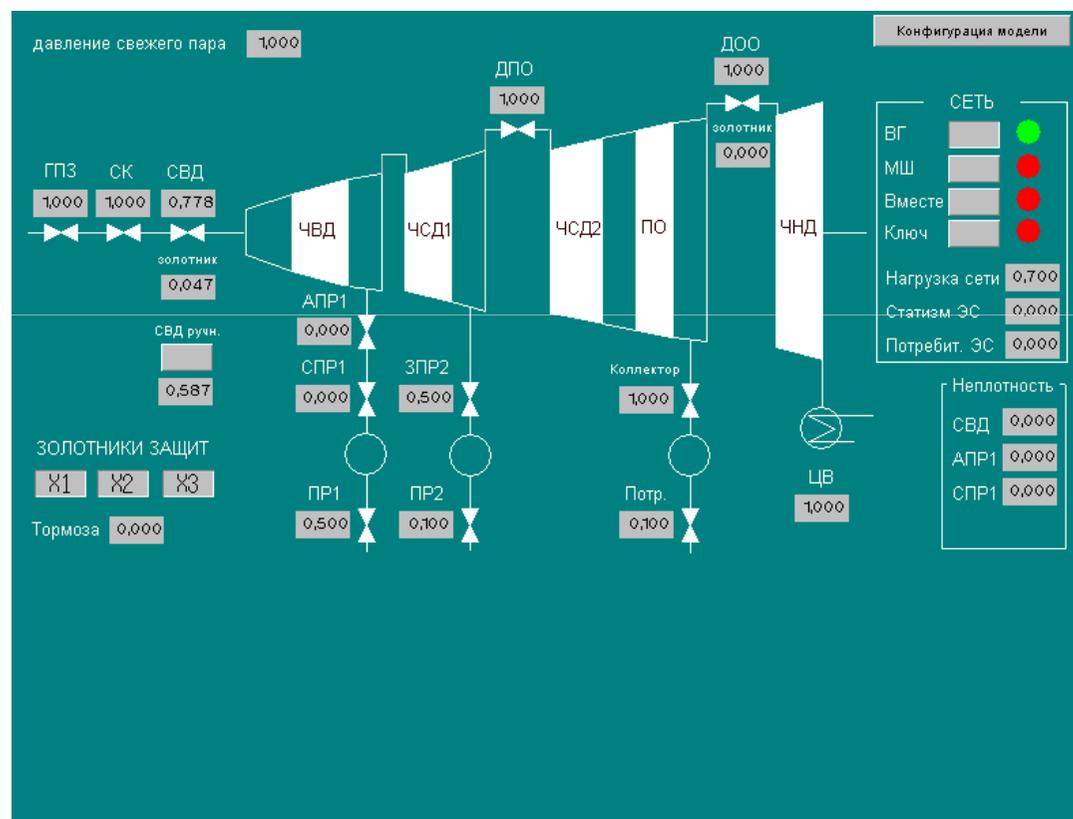
## Функциональная схема



## Модель турбины для тестирования ЭЧСРиЗ

### НПФ «Ракурс» тестирует система ЭЧСРиЗ на модели турбины

Модель турбины подключается к шкафу ЭЧСРиЗ посредством физических каналов и, таким образом, полностью имитирует обмен сигналами ПТК ЭЧСРиЗ с исполнительными устройствами и датчиками турбины. В модели производится имитация работы гидравлической части системы регулирования, а также процессов, протекающих в проточных частях турбины, производственных и отопительных отборах, сетевых подогревателях и конденсаторе. В модели реализован модуль, подробно описывающий энергосистему и работу турбины после включения в сеть.

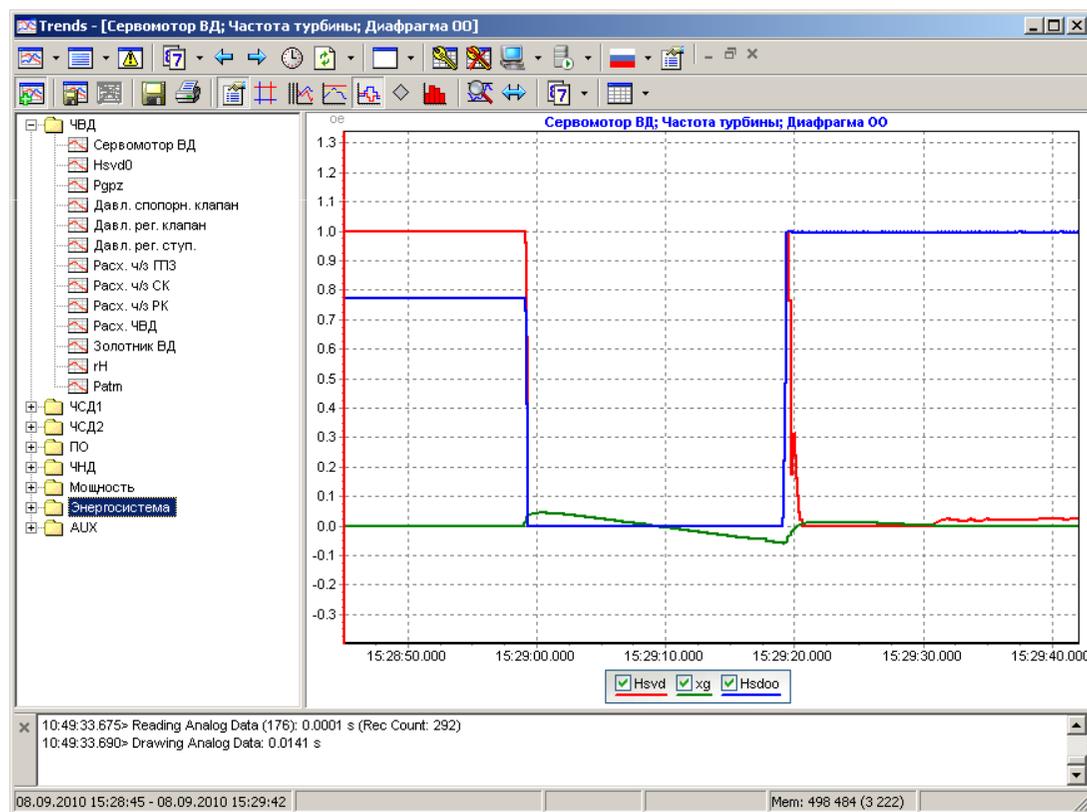


## Модель турбины для тестирования ЭЧСРиЗ

Модель позволяет провести **комплексную проверку работы всех контуров управления**, реализуемых ПТК ЭЧСРиЗ, в условиях взаимосвязанного изменения технологических параметров при поступлении управляющих и возмущающих воздействий.

В ходе комплексных испытаний были проведены эксперименты для проверки контуров управления в следующих технологических режимах работы турбины:

- пуск и разворот турбины, регулирование частоты вращения;
- синхронизация и включение в сеть;
- набор нагрузки и управление мощностью при работе на энергосистему;
- сброс нагрузки;
- регулирование давления в отборах;
- регулирование температуры сетевой воды;
- ограничение подачи пара в турбину при превышении активной мощности, давлений и температур;
- участие в первичном регулировании частоты в энергосистеме.



## Стратегические партнеры



УРАЛЬСКИЙ  
ТУРБИННЫЙ  
ЗАВОД

**НПФ «РАКУРС» оснащает турбины производства ЗАО «Уральский турбинный завод» Электрической частью электрогидравлической системы регулирования и защиты турбины – ЭЧСРиЗ**

В числе реализованных проектов: Системы ЭЧСРиЗ для Филиала ОАО "ТГК-8" Краснодарской ТЭЦ, для Филиала ОАО "ТГК-10" Тобольской ТЭЦ, для Филиала "Невский" ОАО "ТГК-1" Выборгская ТЭЦ-17, для Филиала "Невский" ОАО "ТГК-1" Василеостровская ТЭЦ-7, для Новосибирской ТЭЦ-4, Тольяттинской ТЭЦ и др.

НПФ «РАКУРС» и «УТЗ» подписали **договор о сотрудничестве**, в рамках которого компании намерены взаимодействовать для взаимного продвижения продукции и услуг обеих организаций на рынках Российской Федерации, стран СНГ и за рубежом, а также проводить ряд совместных мероприятий по совершенствованию продукции в рамках НИОКР.

---

# ЭЧСРиЗ

---



## Стратегические партнеры



**НПФ «РАКУРС» планирует оснащать турбины производства ЗАО «Комтек-Энергосервис» Электрической частью электрогидравлической системы регулирования и защиты турбины – ЭЧСРиЗ**

НПФ «РАКУРС» и ЗАО «Комтек-Энергосервис» подписали **договор о сотрудничестве**, в рамках которого компании намерены взаимодействовать для взаимного продвижения продукции и услуг обеих организаций на рынках Российской Федерации, стран СНГ и за рубежом, а также проводить ряд совместных мероприятий по совершенствованию продукции в рамках НИОКР.

Первый договор – поставка ЭЧСРиЗ на ОАО "ОмскТехУглерод"

---

# ЭЧСРиЗ

---



## Стратегические партнеры



**НПФ «РАКУРС» планирует оснащать турбины, модернизированные ОАО «УРАЛЭНЕРГОРЕМОНТ» электрической частью электрогидравлической системы регулирования и защиты турбины – ЭЧСРиЗ**

НПФ «РАКУРС» и ОАО «УРАЛЭНЕРГОРЕМОНТ» подписали **договор о сотрудничестве**, в рамках которого компании намерены взаимодействовать для взаимного продвижения продукции и услуг обеих организаций на рынках Российской Федерации, стран СНГ и за рубежом, а также проводить ряд совместных мероприятий по совершенствованию продукции в рамках НИОКР.

Первый договор – поставка ЭЧСРиЗ на Волжскую ТЭЦ-2, филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго»

## Референс выполненных и выполняемых проектов

2013	ЭЧСРиЗ паровой турбины Т-120/120-130-ПР2 Усть-Каменогорской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для АО «АЕС Усть-Каменогорская ТЭЦ»	г. Усть-Каменогорск, р. Казахстан
2012	ЭЧСРиЗ турбины Т-110/120-130-ПР3- 1 Новосибирской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Новосибирской ТЭЦ-4	г. Новосибирск
2012	ЭЧСРиЗ турбины К-1,1-1,6 привода воздухоудвки	ЗАО «КОМТЭК-Энергосервис» для ОАО «ОмскТехУглерод»	г. Волгоград
2012	ЭЧСРиЗ турбины Тп-65/75-12,8 Кировской ТЭЦ-4	ЗАО «УТЗ» для Кировской ТЭЦ-4	г. Киров
2012	ЭЧСРиЗ турбин Т-60/65-130-2М Барнаульской ТЭЦ-2	ЗАО «УТЗ» для Барнаульской ТЭЦ-2	г. Барнаул
2012	ЭЧСРиЗ турбины Т-50/60-8,8 Петропавловской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Петропавловской ТЭЦ	г. Петропавловск, р. Казахстан
2012	ЭЧСРиЗ турбины ПТ-65/75-130/13 Павлодарской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Павлодарской ТЭЦ	г. Павлодар, р. Казахстан
2011	ЭЧСРиЗ турбины Т-120/136-12,8 Абаканской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Абаканской ТЭЦ	г. Абакан
2011	ЭЧСРиЗ турбины Т-110/120-130-ПР3- 1 Новосибирской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Новосибирской ТЭЦ-4	г. Новосибирск
2011	ЭЧСРиЗ турбины Т-2120/130-130-8МО	ЗАО «УТЗ» для Астанинской ТЭЦ-2	г. Астана, Казахстан
2011	ЭЧСРиЗ турбины Тп-100/110-8,8 Улан-Удэнской ТЭЦ-1	ЗАО «УТЗ» для Филиала ОАО "ТГК-14" - ТЭЦ Улан Удэ	г. Улан Удэ
2010	ЭЧСРиЗ турбины Т-110/120-130 Тольяттинской ТЭЦ	ЗАО «УТЗ» для Филиала ОАО "Волжская ТГК" Тольяттинской ТЭЦ	г. Тольятти

## Референс выполненных и выполняемых проектов

2010	ЭЧСРиЗ турбины Т-113/145-12,4 ПГУ-410 Краснодарской ТЭЦ	ЗАО "УТЗ" для Филиала ОАО "ТГК-8" Краснодарской ТЭЦ	<i>г. Краснодар</i>
2009	ЭЧСРиЗ турбины Р-100-130 ст.№5 и турбины К-110-1,6 ст.№5 Тобольской ТЭЦ	ЗАО "УТЗ" для Филиала ОАО "ТГК-10" Тобольской ТЭЦ	<i>г. Тобольск</i>
2009	ЭЧСРиЗ турбины Т-120/130-130ПР2 Выборгской ТЭЦ-17	ЗАО "УТЗ" для Филиала "Невский" ОАО "ТГК-1" Выборгская ТЭЦ-17	<i>г. Санкт-Петербург</i>
2009	ЭЧСРиЗ турбины Т-50/60-8.8 Василеостровской ТЭЦ-7	ЗАО "УТЗ" для Филиала "Невский" ОАО "ТГК-1" Василеостровская ТЭЦ-7	<i>г. Санкт-Петербург</i>
2009	ЭЧСРиЗ турбины Т-53/67-8,0 ПГУ-230 Минской ТЭЦ	ЗАО "УТЗ" для Минской ТЭЦ	<i>г. Минск</i>
2007	ЭЧСРиЗ турбины Т-35/55-1.6 Пермской ТЭЦ-14	ЗАО "Уральский турбинный завод"	<i>г. Пермь</i>
2006	ЭЧСРиЗ турбины ПТ-90/120-130-1	ЗАО "Уральский турбинный завод"	<i>г. Ачинск</i>