

УТВЕРЖДАЮ  
Научный руководитель  
ОАО «НИИПТ»  
Л.А.Кошечев

## ПРОТОКОЛ

технического совещания по обсуждению итогов комплексных  
испытаний программно-технического комплекса группового  
регулятора активной и реактивной мощности (ПТК ГРАРМ)  
Усть-Каменогорской ГЭС на цифро-аналого-физическом комплексе  
(ЦАФК) ОАО «НИИПТ»

г. Санкт-Петербург

18 ноября 2010 г.

**Присутствовали:**

**От ООО «НПФ «РАКУРС»:**

Исполнительный директор  
ООО «Ракурс-инжиниринг»

А. С. Мисюль

Главный конструктор  
ООО «Ракурс-инжиниринг»

Д.Н. Клевин

**От ТОО «АЭС Усть-Каменогорской ГЭС»:**

Ведущий инженер электрического цеха

С.П. Снетков

**От ОАО «НИИПТ»:**

Зам. Генерального директора ОАО «НИИПТ», руководитель  
экспериментально-исследовательского  
центра «Электродинамика (ЭИЦЭ)

А.С. Герасимов

Старший научный сотрудник ЭИЦЭ,  
руководитель испытаний  
зам. зав. сектором ЭИЦЭ  
Инженер ЭИЦЭ  
Инженер ЭИЦЭ  
Инженер ЭИЦЭ

Т.А. Гущина  
Н.А. Мичурин  
С.Р. Кияткина  
О.В. Гуриков  
А.И. Лузянин

Рассмотрев вопрос об итогах испытаний ПТК ГРАРМ Усть-Каменогорской ГЭС разработки ООО «НПФ «РАКУРС», проходивших на цифро-аналого-физическом комплексе (ЦАФК) ОАО «НИИПТ» с 08 по 17 ноября 2010 года в рамках Договора №333-03-3-10 между ООО «НПФ «РАКУРС» (Заказчик) и ОАО «НИИПТ» (Исполнитель), представители указанных выше организаций отмечают следующее:

1. Испытания проведены по Программе, согласованной с ООО «НПФ «РАКУРС», ТОО «АЭС Усть-Каменогорской ГЭС» и АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» Филиал «Национальный диспетчерский центр».
2. Для проведения испытаний на ЦАФК ОАО «НИИПТ» подготовлена физическая модель электроэнергетической системы, адекватно отражающая планируемые схемно-режимные и возможные аварийные условия работы ГЭС в ОЭС Казахстана.
3. ООО «НПФ «РАКУРС» представил на испытания ПТК ГРАРМ Усть-Каменогорской ГЭС.
4. Испытания прошли в полном объеме согласованной Программы.
5. В процессе испытаний выполнена проверка алгоритмов подсистем группового регулирования активной мощности (ГРАМ) и группового регулирования напряжения и реактивной мощности (ГРНРМ) в установившихся и переходных режимах.
6. Показано, что в установившихся режимах подсистема ГРАМ обеспечивает:
  - безударное подключение агрегатов к управлению и их безударное отключение от управления;
  - равномерное распределение заданного значения активной мощности между агрегатами с учетом технологических ограничений;

- равномерное распределение суммарной мощности станции между всеми включенными агрегатами при плановом включении дополнительных агрегатов или их отключении;
- регулирование частоты в энергосистеме с заданным статизмом при работе в режиме регулирования частоты.

7. В аварийных режимах подсистема ГРАМ:

- остается в работе с фиксированными уставками по активной мощности, соответствующими уставкам доаварийного режима;
- изменяет по команде от противоаварийной автоматики (на отключение генераторов от сети) суммарную уставку мощности ГЭС на величину текущей мощности отключенных генераторов.

8. В установившихся режимах подсистема ГРНРМ обеспечивает:

- безударное подключение генераторов к управлению и их безударное отключение от управления;
- равномерное распределение реактивной мощности между агрегатами в соответствии с заданными уставками с учетом режимных ограничений.

9. При разделении систем шин станции обеспечивается вывод из работы ПТК ГРАРМ.

10. По результатам проведенных испытаний установлена целесообразность:

- введения блокировки изменения уставок ГРНРМ при динамических возмущениях в энергосистеме на время затухания электромеханического переходного процесса;
- синхронизации управляющих команд больше/меньше в контуре регулирования возбуждения;

11. Подробное описание результатов испытаний будет представлено в отчете ОАО «НИИПТ» по упомянутому Договору.

### Заключение



1. Подсистема ГРАМ функционирует правильно и рекомендуется к внедрению на Усть-Каменогорской ГЭС.

2. Подсистема ГРНРМ функционирует правильно и с учетом реализованных в процессе испытаний дополнений рекомендуется к внедрению на Усть-Каменогорской ГЭС.

3. ПТК ГРАРМ и его алгоритмы соответствуют требованиям Технического задания Р81.2009.002 ТЗ на ПТК ГРАРМ и отраслевых нормативных документов СТО 34.35.524-2004, СТО 17330282.27.140.010-2008, СТО 59012820.29.240.002-2010 (в части обеспечения системных функций).

4. Алгоритмы ПТК ГРАРМ обеспечивают выполнение функций ГРАМ и ГРНРМ в полном объеме и могут быть рекомендованы к внедрению на ГЭС, имеющих распределительное устройство одного класса напряжения.

**От ОАО «НИИПТ»:**

 А.С. Герасимов  
 Т.А. Гущина

**От ООО «НПФ «РАКУРС»:**

 А.С. Мисюль  
 Д.Н. Клевин

**От ТОО «АЭС**

**Усть-Каменогорской ГЭС»:**

 С.П. Снетков