

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «НТЦ ЕЭС

Противоаварийное управление»

В.А. Крицкий



ПРОТОКОЛ

технического совещания

*по итогам испытаний макета системы группового управления
возбуждением филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро» на ПАК РВ
АО «НТЦ ЕЭС Противоаварийное управление»*

09 октября 2020 года

г. Санкт-Петербург

Присутствовали:

от филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро»:

Бовин М.В. – ведущий инженер-технолог цеха электроавтоматики;

от ООО «Прософт-Системы»:

Яковлев А.А. – начальник отдела договоров департамента промышленной автоматизации;

от ООО «Ракурс-инжиниринг»:

Клевин Д.Н. – главный конструктор систем автоматического регулирования;

Лебедев С.А. – архитектор программного обеспечения;

Леонтьев А.В. – главный инженер проекта;

от АО «НТЦ ЕЭС Противоаварийное управление»:

Смирнов А.Н. – заведующий отделом электроэнергетических систем (НИО-3);

Есипович А.Х. – заведующий лабораторией НИО-3;

Кабанов Д.А. – заведующий сектором НИО-3;

Зеленин А.С. – старший научный сотрудник НИО-3;

Сутьчакова А.Ю. – младший научный сотрудник НИО-3;

Рассмотрев вопрос об итогах испытаний макета системы группового управления возбуждением (далее – ГУВ) филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро» на ПАК РВ АО «НТЦ ЕЭС Противоаварийное управление» (Договор №45П-01/19/1369-03-1-20, Заказчик – ООО «Ракурс-инжиниринг») представители указанных выше организаций отмечают следующее:

1. Целью испытаний являлась проверка алгоритмов функционирования, логики действия и параметров настройки макета ГУВ на математической модели энергосистемы, созданной с использованием программно-аппаратного комплекса реального времени (далее – ПАК РВ) на соответствие «Техническому заданию на выполнение работ по техперевооружению системы группового управления возбуждением (ГУВ) филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро»» (далее – Техническое задание).
2. Испытания проведены в схеме математической модели энергосистемы, адекватно отображающей условия работы Сургутской ГРЭС-2 в ОЭС Урала.
3. Программа испытаний согласована Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Урала и филиалом «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро».
4. На испытания Заказчик предоставил рабочую систему ГУВ Сургутской ГРЭС-2.
5. В процессе испытаний проверены:
 - правильность и эффективность параметров настройки ГУВ, выбранных ООО «Ракурс-инжиниринг»;
 - независимость контуров регулирования напряжения (на двух не связанных системах шин системах шин 500 кВ Сургутской ГРЭС-2) и реактивной мощности (генераторов №1–3 и №4–8);
 - соответствие ГУВ требованиям Технического задания в части реализации статических характеристик;
 - правильность функционирования алгоритмов ГУВ при:
 - регулировании напряжения на шинах (СШ1/СШ2 и СШ3/СШ4) и реактивной мощности в двух группах генераторов;
 - достижении заданных технологических ограничений диапазона регулирования (по напряжению СШ в режиме U группы, по реактивной мощности группы и напряжению СШ в режиме Q группы, по реактивной мощности каждого генератора);
 - распределении реактивной мощности между генераторами в различных схемно-режимных условиях с учетом ограничения по длительно допустимым нагрузкам генераторов;
 - реализации планового задания по напряжению;
 - подключении/отключении генераторов к/от ГУВ;
 - переходе генераторов в режимы ограничения минимального возбуждения и перегрузки по току ротора;

- изменении главной схемы Сургутской ГРЭС-2;
 - возникновении расчетных (нормативных) возмущений вблизи СШ1, СШ2 и СШ3, СШ4 Сургутской ГРЭС-2;
- правильность деления группы генераторов на части при неисправностях измерительных преобразователей ГУВ;
 - правильную работу ГУВ при неисправности ее основных источников питания и контроллеров.
 - правильность функционирования ГУВ в переходных режимах при расчетных (нормативных) возмущениях в энергосистеме.
6. При испытаниях:
- произведена коррекция уставки допустимого рассогласования напряжения систем СШ1/СШ2 и СШ3/СШ4 Сургутской ГРЭС-2, обеспечившая надежную идентификацию разделения СШ3/СШ4 Сургутской ГРЭС-2¹;
 - выполнена коррекция параметров настройки ГУВ при ее работе в режиме регулирования реактивной мощности, обеспечившая соответствие статических характеристик ГУВ Техническому заданию.
 - проверена работа почасового суточного графика напряжения для «режима U » и графика реактивной мощности для «режима Q » в двух группах управления ГУВ.
 - выполнена коррекция настройки работы блока первичной обработки сигналов ввода/вывода в части ввода сигналов напряжения СШ, обеспечившая блокировку управляющих воздействий ГУВ в АРВ при аварийных возмущениях в энергосистеме без отключения ГУВ.
 - выполнена коррекция настройки работы блока первичной обработки сигналов ввода/вывода в части ввода сигналов активной и реактивной мощности агрегата, обеспечившая правильную диагностику неисправности сигнала мощности.
7. Испытания показали, что ГУВ с учетом выполненной коррекции параметров обеспечивает:
- безударное включение и отключение каждого из независимых контуров управления реактивной мощности и напряжения в двух группах управления;
 - безударное подключение и отключение генераторов каждой из групп;
 - астатическое или со статизмом по реактивной мощности регулирование напряжения на каждой из независимых систем шин с ограничением при

¹ Разделение СШ1/СШ2 Сургутской ГРЭС-2 при испытаниях не рассматривалось

достижении параметрами генераторов, подключенных к шинам, длительно допустимых значений;

- реализацию планового почасового суточного графика задания по напряжению в «режиме U » и по реактивной мощности в «режиме Q »;
 - распределение реактивной мощности между генераторами в соответствии с заданным законом;
 - плавный переход от распределения реактивной мощности по равенству относительных реактивных мощностей к распределению реактивной мощности пропорционально активным мощностям генераторов и обратно при изменении нагрузки и режима генератора;
 - правильность функционирования при изменениях главной схемы Сургутской ГРЭС-2.
 - правильность функционирования при отключении генератора от сети или перевода управления его возбуждением в ручной режим.
 - правильность функционирования при поступлении дискретных сигналов от АРВ (режим ОМВ, режим перегрузки по току ротора, минимальная/максимальная уставка по напряжению);
 - отсутствие негативного влияния ГУВ на устойчивость параллельной работы Сургутской ГРЭС-2 с ОЭС Урала;
 - правильность работы блока защит ГУВ при неисправности контроллерного оборудования ГУВ;
 - правильность работы блока защит ГУВ, действующего на отключение группового управления;
 - правильность работы блока защит ГУВ, действующего на вывод агрегата из под управления ГУВ с переводом на индивидуальное управление от АРВ.
8. Программа испытаний выполнена полностью.
 9. Исполнитель представит подробное описание результатов испытаний в техническом отчете по упомянутому Договору.

Заключение

1. Испытания рабочей системы группового управления возбуждением филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро» на ПАК РВ АО «НТЦ ЕЭС Противоаварийное управление» проведены в полном объеме согласованной программы.

2. Алгоритмы функционирования, логика действия и параметры настройки системы ГУВ Сургутской ГРЭС-2 отвечают требованиям Технического задания и с учетом выполненной коррекции параметров настройки обеспечивают надежную параллельную работу электростанции в энергосистеме Урала.
3. Система ГУВ рекомендована к вводу на Сургутской ГРЭС-2.
4. При проведении пуско-наладочных работ по вводу системы ГУВ на Сургутской ГРЭС-2 в качестве исходных рекомендуется установить параметры настройки согласно Приложению А к настоящему Протоколу.

От АО «НТЦ ЕЭС Противоаварийное управление»:

Заведующий НИО-3



А.Н. Смирнов

Заведующий лабораторией НИО-3



А.Х. Есипович

Заведующий сектором НИО-3

Д.А. Кабанов

от ООО «Ракурс-инжиниринг»:

Главный конструктор САР



Д.Н. Клевин

Архитектор программного обеспечения



С.А. Лебедев

Главный инженер проекта



А.В. Леонтьев

от ООО «Прософт-Системы»:

Начальник отдела договоров
департамента промышленной
автоматизации



А.А. Яковлев

**от филиала «Сургутская ГРЭС-2»
ПАО «Юнипро»:**

Ведущий инженер-технолог цеха
электроавтоматики



М.В. Бовин