

- УТВЕРЖДАЮ -
Председатель НТС
ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»,
академик РАН



О.Н. Фаворский

- УТВЕРЖДАЮ -
Председатель Научно-
технической коллегии
НП «НТС ЕЭС»,
член-кор. РАН



А.Ф. Дьяков

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секции «Проблемы повышения эффективности в сфере генерации и потребления энергии» НТС ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и секции «Тепловые станции» Некоммерческого партнерства «Научно-технический совет Единой энергетической системы» по теме: **«Освоение и эксплуатация угольного энергоблока №3 Каширской ГРЭС»**

Дата проведения: 09 декабря 2011 г.

Место проведения: РФ, г. Москва, Краснопресненская набережная 12, зал «Ангара», подъезд 7.

В заседании приняли участие 56 человек, из них: 15 человек – члены НТС ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»; 9 человек – члены НП «НТС ЕЭС» и 32 человек – представители структурных подразделений ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» (список участников прилагается).

Председествовал: вице-президент ОАО «ВТИ», руководитель секции «Проблемы повышения эффективности в сфере генерации и потребления энергии» НТС ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и секции «Тепловые электростанции» НП «НТС ЕЭС» **член-кор. РАН, д.т.н. Ольховский Г.Г.**

С докладом: **«Освоение и эксплуатация энергоблока № 3 Каширской ГРЭС»**, выступил главный инженер КГРЭС **С.Ф. Торхунов** (Презентация прилагается).

В докладе было отмечено, что блок № 3, спроектированный для работы на угле, после аварии 2002 г. был радикально реконструирован с заменой основного оборудования и назначением нового ресурса. В его составе – паровой котел П-50Р (ОАО ИК «ЗИОМАР»), паровая турбина К-330-240-2М (ОАО «ЛМЗ»), турбогенератор ТЗФСУ-320-2УЗ (ОАО «Электросила»).

На блоке были внедрены следующие новые технические решения:

- асинхронизированный турбогенератор ТЗФСУ-320-2УЗ (разработка ОАО «Электросила»);
- АСУ ТП на базе ПТК «SPPA-T3000» (фирма «Сименс»);
- бездеазраторная тепловая схема;
- установка селективного некаталитического восстановления оксидов азота (СНКВ);
- трехступенчатое сжигание топлива;
- полнопроходные пусковые сепараторы (ППС) с верхним выходом пара;
- система подачи пыли высокой концентрации (ППВК);
- электрофильтры фирмы «Альстом Пауэр Стивин»;
- сотовые сегменты в надбандажных уплотнениях рабочих лопаток;
- высокогерметичные уплотнения штоков клапанов ВД;
- новая конструкция призонных болтов муфт турбины.

Модернизированный пылеугольный блок 330 МВт ст.№3 был введен в эксплуатацию в декабре 2009 году. За время эксплуатации блок проработал 8640 часов с нагрузкой до 330 МВт и выработал 2 106 831 328 кВт.ч. При этом время работы корпуса А – 7716 ч, корпуса Б – 8002 ч.

В настоящее время на блоке отработаны пуски и глубокие разгрузки на скользящем давлении, трехступенчатое с использованием малоэмиссионных горелок сжигание угольной пыли с умеренными концентрациями NO_x , устойчивая эксплуатация асинхронизированного турбогенератора с глубоким потреблением реактивной мощности, подача на горелки угольной пыли с высокой концентрацией. Опробована установка селективного некаталитического восстановления NO_x , позволившая снизить концентрацию NO_x в дымовых газах до менее 500 мг/норм. м³.

На блоке осуществлена полная автоматизация. АСУ ТП налажена и успешно используется при эксплуатации. Обеспечена возможность выполнения требований системного оператора к регулированию частоты и мощности.

По результатам предварительных испытаний тепловая экономичность блока выше проектной. Его КПД при работе на угле составляет 38 % (удельный расход условного топлива 323,9 г/кВт·ч) вместо 36,2 (339,8 г/кВт·ч) по проекту.

Вместе с тем не закончена ещё в полном объеме наладка процесса горения при сжигании угля (шлакование леток, двухсветных экранов и ширм, низкий КПД циклонов СМС, и, как следствие, повышенный расход угольной пыли через сбросные горелки котла). Из трех пылесистем готовы к работе только две – «А» и «В». Продолжаются работы по пылесистеме «Б» (Генеральный подрядчик – ЗАО «Кварц – Западная Сибирь»).

Выявлено значительное количество дефектов по арматуре «Persta» (Германия). В связи с высокой запыленностью газов рециркуляции выходят из строя лопатки ДРГ. Недостаточно надежны роторные компрессоры системы подачи пыли высокой концентрации. Расход воздуха при работе на угле не хватает. Стесненные компоновки усложняют эксплуатацию и ремонты. На номинальной нагрузке при работе двух КЭН-2 давление конденсата перед ПТН недостаточно. Регулятор ПНД-2 работает неустойчиво.

С краткими сообщениями выступили: С.В. Бердин (ОАО «ИК «ЗИОМар»), Ю.Г. Шакарян (ОАО «НТЦ Электроэнергетика»), В.А. Биленко (Интеравтоматика), Н.Е. Сладков (ТЭП), А.Г. Тумановский (ОАО «ВТИ»).

В прениях также приняли участие: Кузнецов А.В. (ЭМАльянс), Куменко А.И. (ОАО «ВТИ»), Салихов А.А. (ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»), Башук Д.Н. (ООО «Газпромэнергохолдинг»), Тишин К.П. (ТЭП), Миляев Р.Г. (ИРАО-УЭГ).

Суммируя содержание докладов и выступлений, совместное заседание НТС отмечает:

- Работы, проведенные Каширской ГРЭС с соисполнителями при создании и освоении реконструированного энергоблока № 3 важны, ценны и заслуживают одобрения.

Этот энергоблок, однако, нельзя считать готовым прототипом для широкой модернизации имеющихся в стране угольных энергоблоков К-300 вследствие недостаточно высокой по сравнению с зарубежными аналогами тепловой экономичности и лишь частичного решения на нем природоохранных вопросов.

Необходимо дальнейшее развитие работ по реконструкции (техпереворужению) угольных энергоблоков К-300 для повышения их КПД, улучшения эксплуатационных качеств и уменьшения воздействия на окружающую среду.

- Компоновка нового оборудования энергоблоков в старом корпусе создает много трудностей при монтаже и эксплуатации. Во многих выступлениях предпочтение отдавалось расположению энергоблоков в новых, оптимально спроектированных главных корпусах на той же площадке.

- Асинхронизированный турбогенератор позволяет работать в режиме глубокого регулирования реактивной мощности для поддержания нормативных уровней напряжения в сети 220-500 кВ, однако работа в данном режиме не оплачивается на рынке системных

услуг. Это обстоятельство лишает такие электрогенераторы (более дорогие, чем обычные) перспектив широкого применения.

- При использовании импортного оборудования имеются серьезные трудности с надежностью (арматура фирмы «Persta») и невыполнение гарантированных показателей (электрофильтры Альстом Пауэр Стивин).

- Для сокращения сроков и трудоемкости работ по проектированию, монтажу и наладке оборудования организация и управление ими нуждаются в совершенствовании.

Отдельные участники обсуждения сделали предложения:

- провести трехмерные расчеты топки котла при работе на угле для выявления причин имеющихся ещё затруднений и разработки рекомендаций для их преодоления;

- использовать для контроля состояния турбомашин датчики вибрации вала.

Совместное заседание НТС решило:

1. Одобрить работу по освоению пылеугольного блока № 3 Каширской ГРЭС, проведенную ею с соисполнителями.

2. Для решения сохраняющихся ещё вопросов освоения и эксплуатации блока Каширской ГРЭС (ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС») совместно с заводами-изготовителями, проектными и техническими организациями завершить пуско-наладочные работы до достижения блоком проектных показателей в длительной эксплуатации, в том числе:

по котельному агрегату:

обеспечить расчетные расходы и напор воздуха перед горелками, ввести в эксплуатацию все три пылесистемы, повысить надежность работы ДРГ и роторных компрессоров системы подачи пыли высокой концентрации, уменьшить расход угольной пыли через сбросные горелки котла;

по турбинной установке:

устранить неустойчивую работу регулятора уровня ПНД-2;

по электрофильтру:

устранить повреждения опорных изоляторов;

по АСУТП:

закончить работы по автоматизации ступенчатого сжигания и СНКВ;

3. Каширской ГРЭС (ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»), ОАО «Кварц», ОАО «ВТИ» после реализации основных мероприятий, влияющих на показатели блока и надежность его эксплуатации на твердом топливе:

- завершить режимную наладку и комплексные испытания топочно-горелочных устройств и СНКВ обеспечить снижение NO_x до минимального уровня;

- провести комплексные испытания блока при работе двух корпусов котлов на угле с определением технико-экономических и экологических характеристик.

4. Каширской ГРЭС (ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС») разработать программы и график проведения и завершения пуско-наладочных и режимных испытаний, с заключением договоров по финансированию указанных в п.2 и п.3 работ.

Заводам-изготовителям основного оборудования (ОАО «Силовые машины», ИК ЗИОМАР), ОАО «Кварц», ОАО «ВТИ», ОАО «ТЭП», ОАО «Интеравтоматика» активизировать свои усилия по завершению пусконаладочных работ и освоению в эксплуатации блока №3 Каширской ГРЭС.

5. ИНТЕР РАО продолжить проведение НИОКР на блоке № 3 по следующим направлениям:

- освоение в длительной эксплуатации технологии СНКВ и ее модернизация с использованием двухступенчатого восстановления оксидов азота;

- разработка технологий и мероприятий по переработке и использованию ЗШО на Каширской ГРЭС.

6. ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» организовать разработку предварительного технико-экономического обоснования с целью выбора вариантов реконструкции энергоблоков или строительства нового энергоблока на площадке Каширской ГРЭС с учетом опыта освоения и эксплуатации блока №3.

7. ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» организовать разработку технических требований к перспективным угольным энергоблокам мощностью 300 МВт для технического перевооружения действующих электростанций.

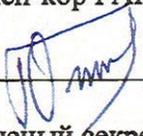
Учесть при разработке применение полнопроходного сепаратора и пусков на скользящем давлении среды во всем тракте котла, использование новых горелочных устройств, трехступенчатого сжигания, технологии СНКВ, бездеаэрационной тепловой схемы и асинхронизированного электрогенератора отработанных на блоке № 3 Каширской ГРЭС.

Пригласить к участию в разработке заинтересованные организации: генерирующие компании («Газпромэнергохолдинг» и др.), энерго- и электромашиностроительные заводы, проектные и научно-исследовательские организации.

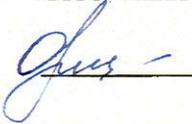
8. Считать предпочтительным размещение реконструированных энергоблоков в новом главном корпусе на площадке действующих ГРЭС.

9. Для преодоления тупика, возникшего с использованием асинхронизированных турбогенераторов, ИНТЕР РАО ЕЭС инициировать обсуждение вопроса с участием Минэнерго РФ, руководства энергокомпаний, ФСТ России, ОАО «СО ЕЭС» и НП «Совет рынка».

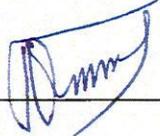
Председатель секции «Проблемы повышения эффективности в сфере генерации и потребления энергии»
НТС ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»,
член-кор РАН, д.т.н.


Г.Г. Ольховский

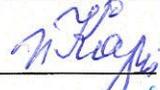
Ученый секретарь НТС
ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»


Л.В. Орleckая

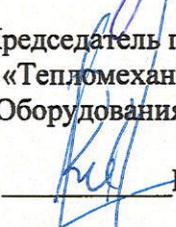
Председатель секции
«Тепловые электростанции»
НП «НТС ЕЭС», член-кор РАН,
д.т.н.


Г.Г. Ольховский

Ученый секретарь секции
«Тепловые электростанции»


И.Б. Карп

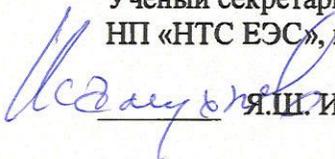
Председатель подсекции
«Тепломеханического
Оборудования НП «НТС ЕЭС»,


В.А. Купченко

Заместитель Председателя
научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», д.т.н.


В.В. Молодюк

Ученый секретарь
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.


Я.И. Исамухамедов