

ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЛОАГРЕГАТОВ НА УЛЬЯНОВСКОЙ ТЭЦ-1

С.В. СЕЛИВЕРСТОВ, А.А. ШНЕЙДЕР
(Ульяновский филиал НПФ “КРУГ”),
Д.А. СИМАЧКОВ (Ульяновская ТЭЦ-1)



В статье содержатся сведения о применении типовых решений автоматизации котлоагрегатов в АСУ ТП Ульяновской ТЭЦ-1. Решения включают в себя подсистемы технических защит и блокировок (ТЗиБ), дистанционного управления (ДУ), информационно-измерительной системы (ИИС), технической сигнализации (ТС). Решение предназначено для повышения уровня автоматизации котлоагрегата, обеспечения надежной и экономичной эксплуатации. Описаны преимущества, функции, архитектура системы.

Ключевые слова: автоматизация; котлоагрегат; топливно-энергетический комплекс; АСУ ТП.

Типовые решения автоматизации котлоагрегатов разработаны на основе богатого опыта, приобретенного коллективом НПФ “КРУГ” в ходе реализации более 550-ти проектов автоматизации на объектах топливно-энергетического комплекса и более чем тридцатилетнего опыта работы.

Системы автоматизации теплоэнергетического оборудования (АСУ ТП), разработанные специалистами компании “КРУГ”, эксплуатируются на предприятиях холдингов ИНТЕР РАО, Т Плюс, ФОРТУМ, МОС-ЭНЕРГО, ОГК-2, ТГК-2, ЮНИПРО, КВАДРА, ТАТЭНЕРГО и других, а также в Беларуси и Казахстане.

Успешная эксплуатация на протяжении нескольких десятков лет программно-технических средств компании на электрических и тепловых станциях свидетельствует о высокой надежности и эффективности таких систем.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЛОАГРЕГАТОВ

- Короткие сроки разработки и внедрения, экономическая целесообразность при снижении затрат на проектирование и внедрение.

- Единообразие систем, функционирующих на одном предприятии, упрощает подготовку персонала и повышает эффективность эксплуатации.
- Соответствие современным требованиям гарантирует актуальность и надежность.
- Достоверный анализ технологических параметров способствует улучшению диагностики и мониторинга.
- Поэтапное внедрение позволяет модернизировать системы без остановок котлоагрегатов.

Применение типовых решений значительно сокращает сроки и стоимость разработки проектно-сметной документации (в 2-2,5 раза), минимизирует риски при выборе оборудования, не препятствует возможностям расширения функционала АСУ ТП, гибкости в подходах к конкретной реализации. Они обеспечивают создание своего рода каркаса из наиболее удачных технических решений, вокруг которого выстраивается индивидуальный проект АСУ ТП котлоагрегата.

Типовые решения НПФ “КРУГ” разработаны на базе программно-аппаратного (программно-технического) комплекса КРУГ-2000 (ПАК ПТК КРУГ-2000®) для паровых и водогрейных котлов различной производительности, в том числе: Е-160-100, Е-230/100, Е-420/140, БКЗ-210-140, БКЗ-420/140 НГМ,

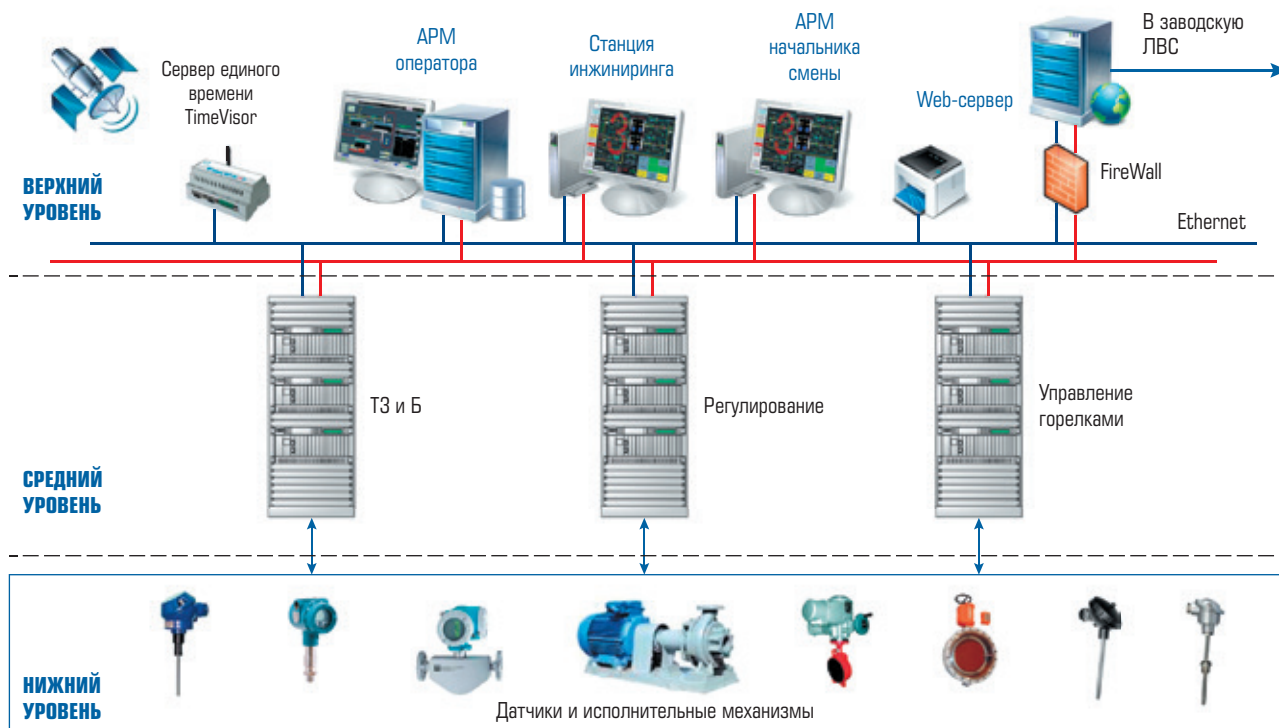


Рис. 1. Структурная схема типового решения АСУ ТП котлоагрегата

НЗЛ-110, Е-20/14 ГМ, ТГМ-84 Б, КВГМ-50, ТГМП-204 и других (рис. 1).

АСУ ТП с использованием типовых решений ранее уже разрабатывались и успешно внедрялись на ряде тепловых электростанций РФ и ближнего зарубежья, в том числе на Уфимских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-4, Архангельской ТЭЦ, Северодвинской ТЭЦ-2, Актауской ТЭЦ-1 в Казахстане.

ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ В АСУ ТП КОТЛА ПТВМ-180 УЛЬЯНОВСКОЙ ТЭЦ-1

Ульяновская ТЭЦ-1 входит в Ульяновский филиал ПАО «Т Плюс». Установленная электрическая мощность — 435 МВт, установленная тепловая мощность — 2014 Гкал/ч. Теплоэнергоресурсы поставляются потребителям Ленинского, Засвияжского и Железнодорожного районов города.

Характерным примером внедрения типового решения автоматизации котлоагрегата является АСУ ТП котла ПТВМ-180 ст. № 6, в состав которого входят готовые проектные решения с проработанными спецификациями оборудования, отлаженные библиотеки алгоритмов и графических шаблонов и т.д. (рис. 2).

Цели и задачи

- Эффективное и надежное управление котлоагрегатом в нормальных и переходных режимах.
- Приведение технологического процесса работы котла в соответствие с действующими нормами и правилами.
- Обеспечение оперативного персонала своевременной и достоверной информацией о ходе технологического процесса и состоянии основного оборудования.
- Защита персонала и котлоагрегата путем его останова при угрозе аварии — противоаварийные защиты (ПАЗ).
- Повышение надежности работы оборудования за счет уменьшения вероятности ошибочных действий персонала и применения передовых технологий контроля и управления.
- Повышение экономичности работы оборудования за счет оптимизации нестационарных режимов работы, сокращения времени пусковых операций.

Функции системы

- Измерение и контроль технологических параметров с архивированием ретроспективной информации.

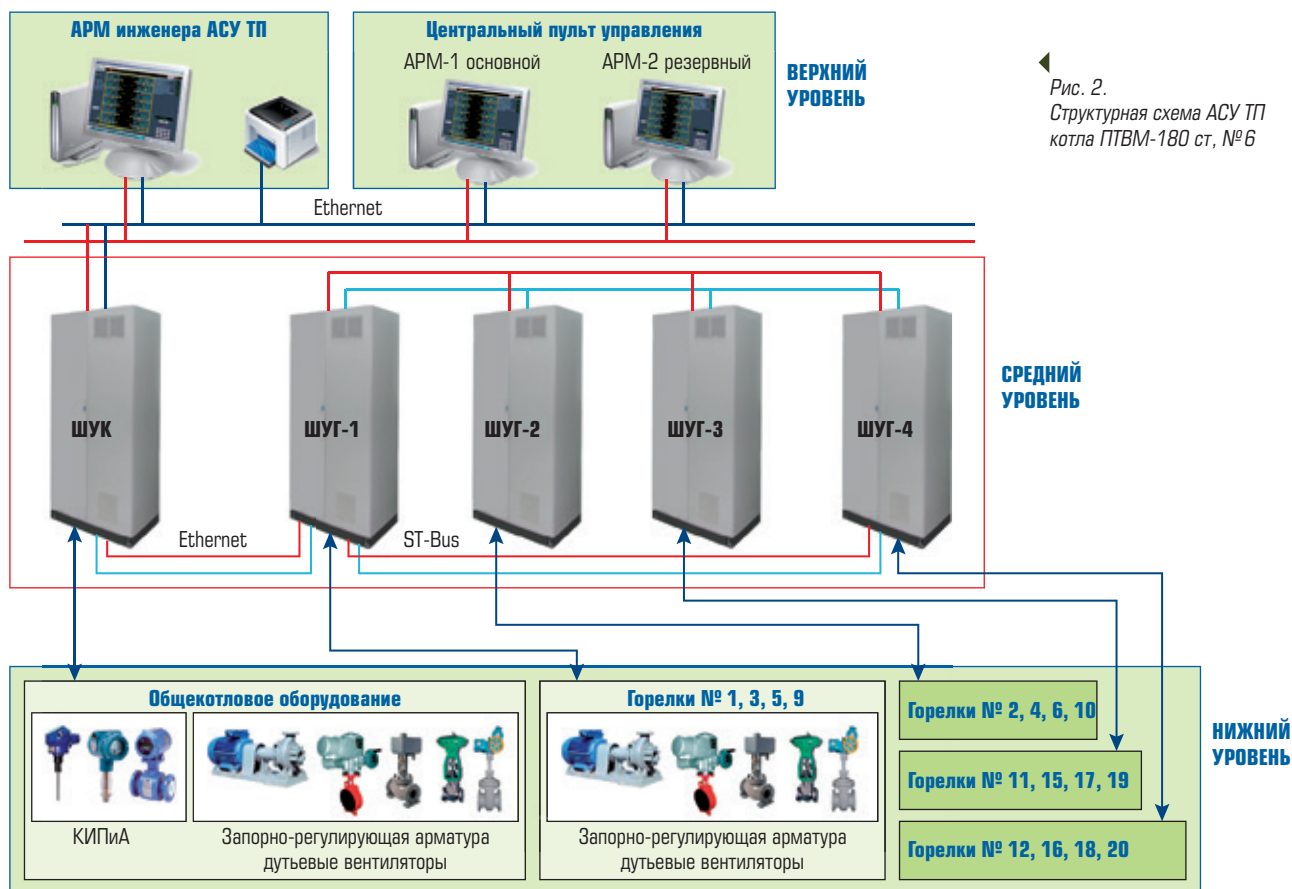


Рис. 2. Структурная схема АСУ ТП котла ПТВМ-180 ст. №6

- Автоматический розжиг газовых горелок и проверка герметичности (опрессовка) газовых блоков горелок котла.
- Дистанционное управление исполнительными механизмами.
- Выполнение алгоритмов технологических защит и блокировок.
- Автоматическое регулирование.
- Разграничение доступа к функциям системы.
- Обнаружение и регистрация отклонений параметров от установленных границ.
- Программно-аппаратная самодиагностика контроллеров.
- Оперативная перенастройка системы и реконфигурация программного обеспечения.
- Формирование и печать отчетных документов.
- Поддержка единого системного времени.

Информационная мощность системы (рис. 3)

- Аналоговых входных сигналов — 136.
- Аналоговых выходных сигналов — 40.
- Дискретных входных сигналов — 640.
- Дискретных выходных сигналов — 320.

Преимущества и отличительные особенности системы

Высокая надежность достигается за счет применения в ПАК ПТК КРУГ-2000 “горячего” резервирования оборудования как на



Рис. 3. Шкафы автоматики на полигоне НПФ “КРУГ”

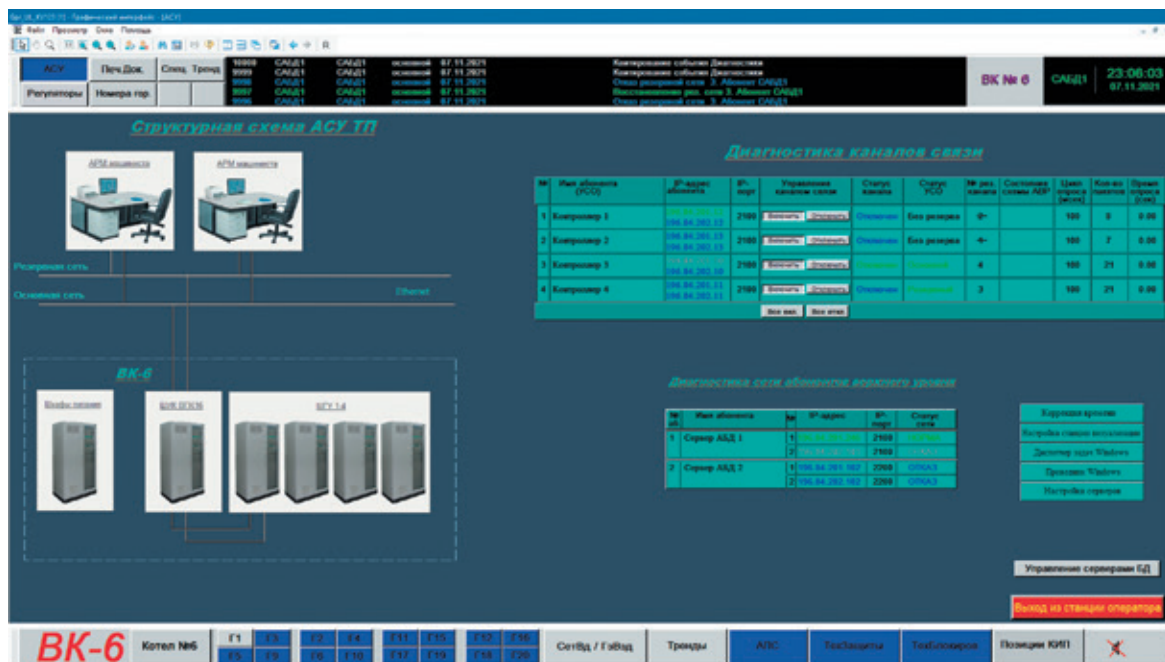


Рис. 4. Мнемосхема "Диагностика резервируемых сетевых подключений"

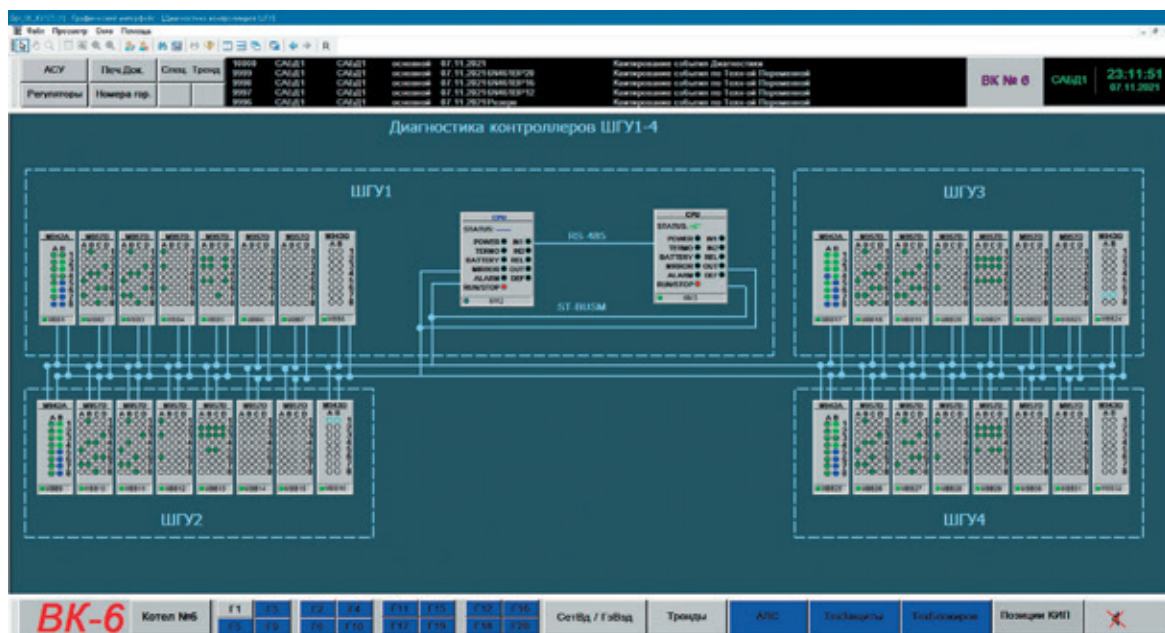


Рис. 5. Мнемосхема "Диагностика резервируемого контроллерного оборудования"

верхнем (сервера), так и на среднем уровне (контроллеры). При отказе основного модуля контроллера переход на резервный модуль происходит автоматически и безударно, не требуя участия обслуживающего персонала, и без нарушения в работе котлоагрегата. Базы данных контроллеров находятся в режиме постоянной синхронизации, поэтому смены ста-

тусов контроллеров не вызывают "ложного" срабатывания защит и ошибок управления. Кроме того, высокую надежность системы обеспечивают резервирование серверов и АРМов, каналов связи, применение резервированных схем питания программно-аппаратного (программно-технического) комплекса (рис. 4, рис. 5).



- автоматическое и санкционированное ручное включение/отключение;

- ПАК ПТК КРУГ-2000 позволяет реализовать проверку действия защит на работающем котлоагрегате за счет возможностей взаимодействия с контроллерами.

сентябрь 2025 №5(184) 5

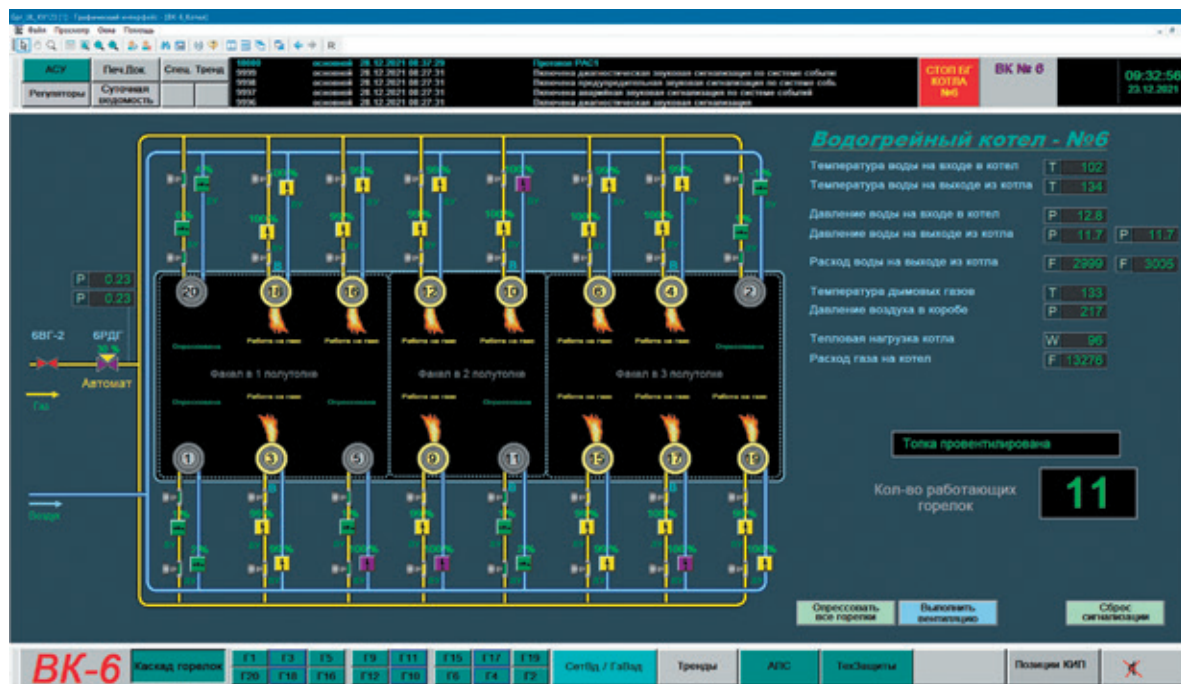


Рис. 8. Мнемосхема "Каскад горелок водогрейного котла"

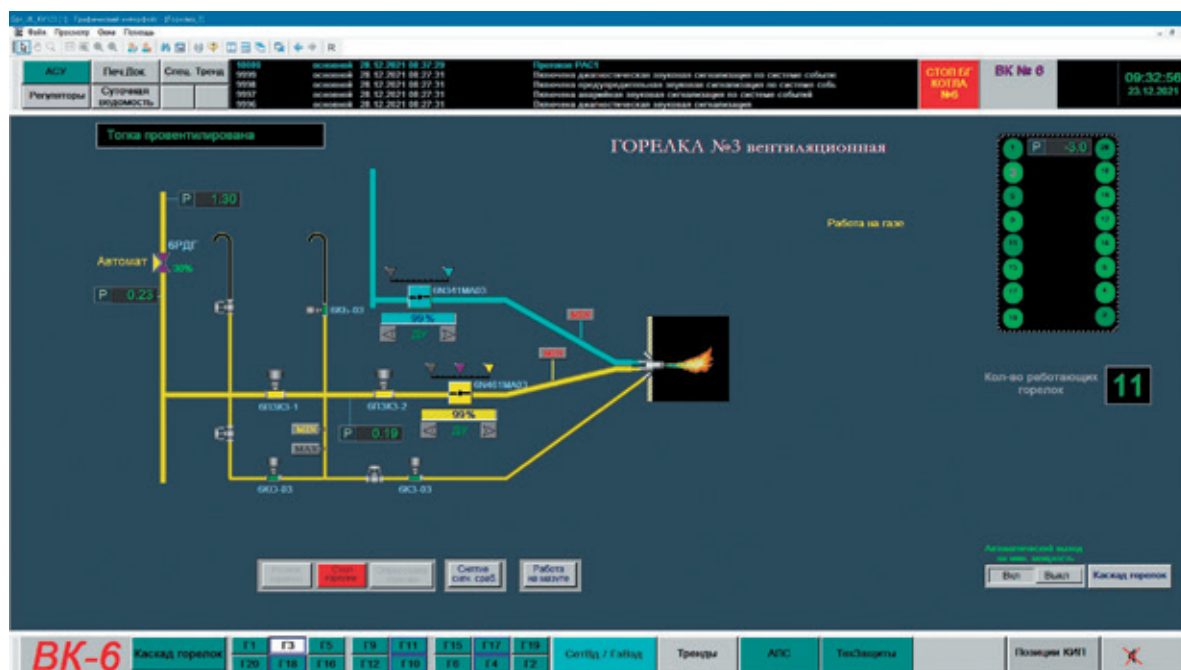


Рис. 9. Мнемосхема "Горелка №..."

многоуровневые мнемосхемы (рис. 8, рис. 9) с информацией о состоянии процессорного модуля контроллера, модуля ввода-вывода, либо конкретного физического входа с возможностью оперативной настройки па-спорта переменных.

Типовое решение АСУ ТП котлоагрегатов может применяться для различного набора автоматизированных подсистем. Многолетний опыт внедрений позволил сформировать целостный комплекс технических решений, положенный в основу типовых решений АСУ ТП котлоагрегатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка типовых решений стала отличительной чертой деятельности НПФ «КРУГ». Внедрение АСУ ТП на базе ПАК ПТК КРУГ-2000 с применением готовых технических решений обеспечивает выполнение всех требований действующих нормативных документов в области энергетики, приводит к значительному расширению функциональных возможностей системы, повышению уровня надежности технологического оборудования и средств автоматизации, снижает трудозатраты на техническое обслуживание и ремонт. А также обеспечивается возможность централи-

зованного сбора информации и удаленного просмотра ответственных видеоканалов по станционной сети с помощью «тонкого» клиента (web) с соблюдением всех современных требований к информационной безопасности.



ООО НПФ «КРУГ»

440028, Россия, г. Пенза,
ул. Германа Титова, 1.
Тел. +7 (8412) 499-775
E-mail: krug@krug2000.ru
www.krug2000.ru

Ульяновский филиал НПФ «КРУГ»:

Селиверстов Сергей Викторович — руководитель Ульяновского филиала НПФ «КРУГ».

Шнейдер Александр Александрович — ведущий специалист по АСУ ТП НПФ «КРУГ».

Ульяновская ТЭЦ-1:

Симачков Дмитрий Александрович — заместитель начальника цеха АСУ ТП Ульяновской ТЭЦ-1.