

Динамическая модель

(2008-2012)

Котлоагрегат №9 ТЭЦ ДМК

(<http://oscada.org/ru/glavnaja/reshenija>)

Савоченко Р. А.:rom_as@oscada.org

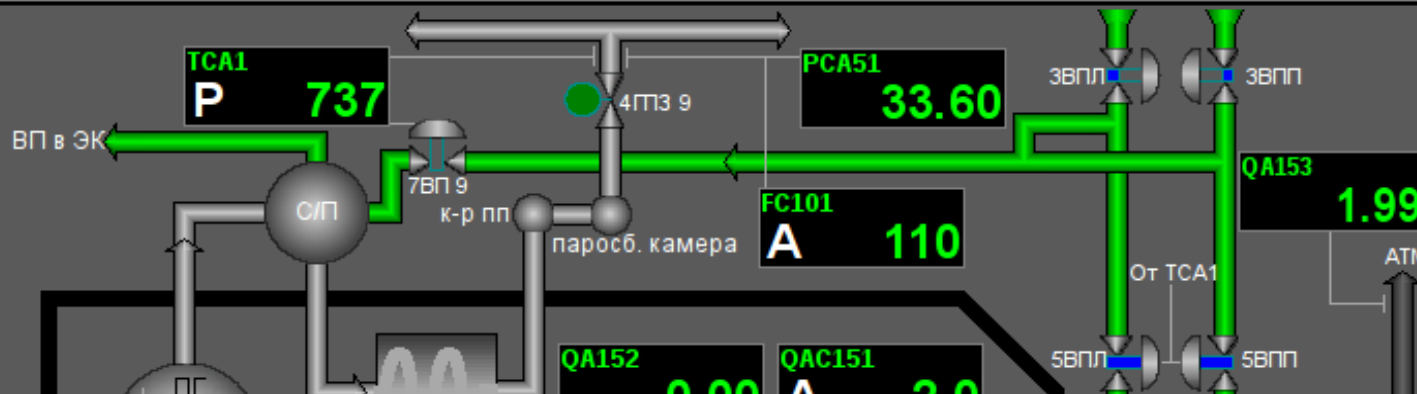


Котлоагрегат №9 ТЭЦ ДМК

Пусковая Розжиг Дым. газы Дренажи ГД ГП ГК ПАР

ВП Экономайзер ВЗП

Пусковая 9



Navigation and monitoring controls:

- Left arrow, 1, Right arrow
- Value: 10.95
- Graph icon
- Св. графики (Switch graphics)

Проект АСУ ТП (ООО НИП «ДЯ», 2007)

- Снижение потерь энергоносителя.
- Оптимизация сжигания топлива в порядке: Доменный, Коксовый и Природный газ.
- Разработка алгоритмов и мнемосхем АСУ ТП котлоагрегата ТР-150-1.
- Реализация полной динамической модели.

Свойства

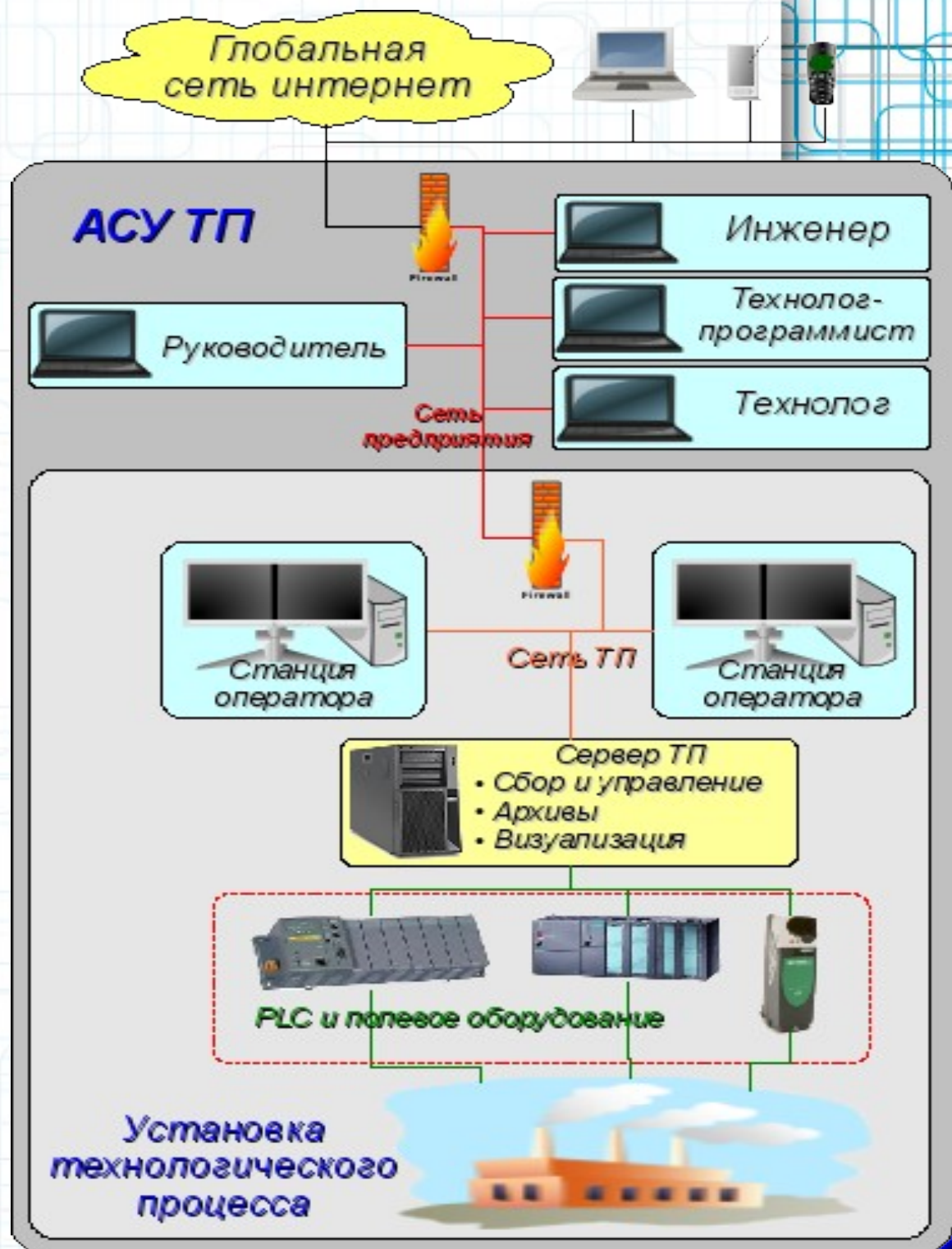
- Полная связность и динамичность модели парового многотопливного котла.
- Полный набор регуляторов ТП котлоагрегата, необходимых для управления.
- Оперативное управление и контроль за ТП от лица оператора:
 - управление регуляторами;
 - изучение динамики процесса по графикам.

Monitoring and control interface:

- Vertical scale: 0, 20, 40, 60, 80, 100%
- Bar chart with green bars
- LC121
- П 30.6
- 3 30.6
- В 33.35

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП)

- Сбор данных ТП в реальном времени.
- Формирование вычисленных и аналитических данных.
- Контроль, сигнализация и уведомление о нарушениях.
- Архивирование данных в реальном времени.
- Визуальное представление ТП.
- Оперативный контроль.
- Доступ к истории.
- Формирование отчётов.



Открытая SCADA

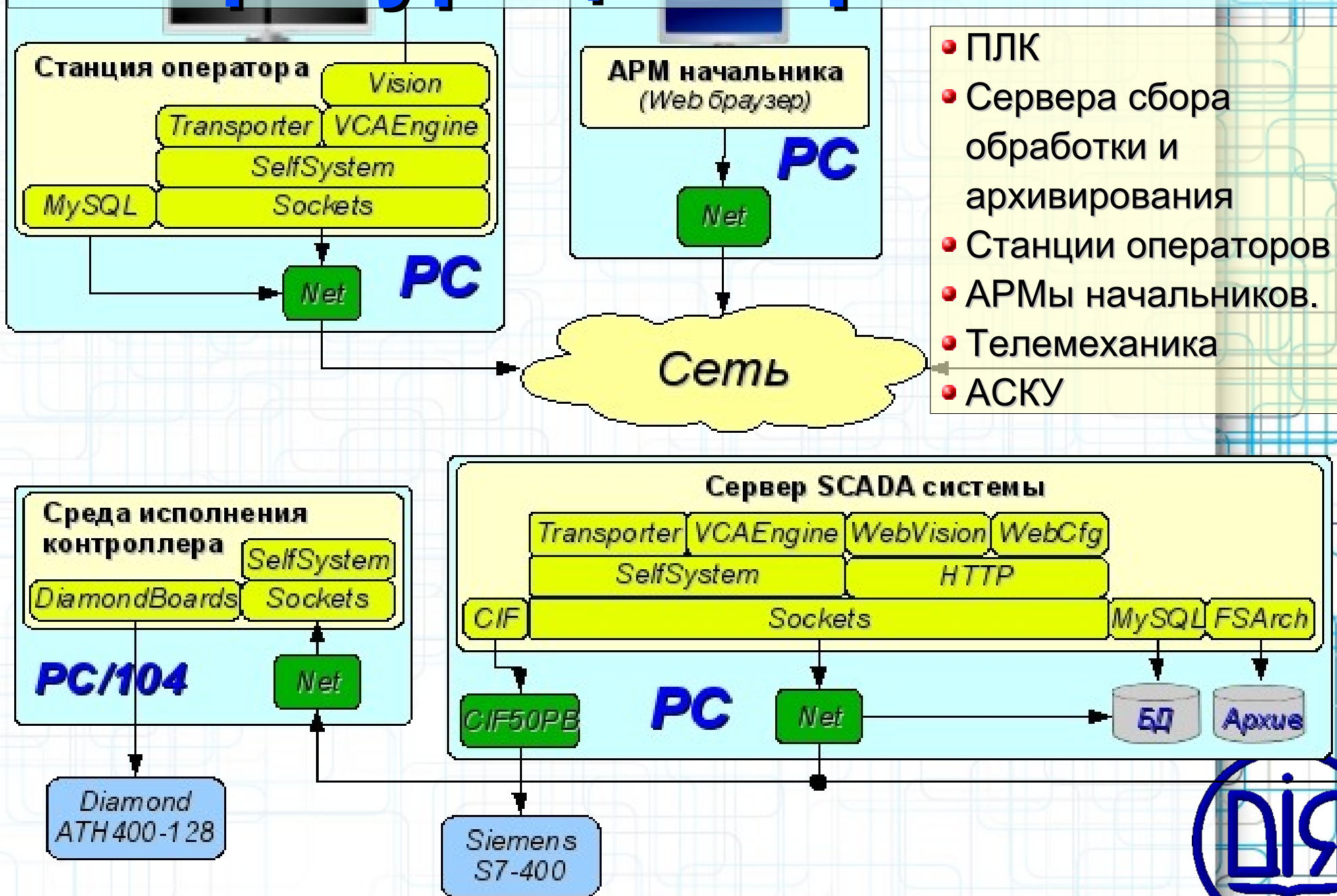
Цели

- Открытость
- Надёжность
- Масштабируемость
- Многоплатформенность
- Безопасность
- Доступность
- Удобный и множественный пользовательский интерфейс

Области применения

- АСУ ТП (SCADA) или системы телемеханики
- Системы мониторинга или управления домовой автоматикой.
- Встраиваемые системы (среда исполнения PLC)
- Построение динамических моделей и имитаторов
- На ПК, серверах и кластерах: обработка информации об ОС, её окружении и оборудовании
- ERP, биллинг, статистика.

Конфигурации OpenSCADA



- ПЛК
- Сервера сбора обработки и архивирования
- Станции операторов
- АРМы начальников.
- Телемеханика
- АСКУ

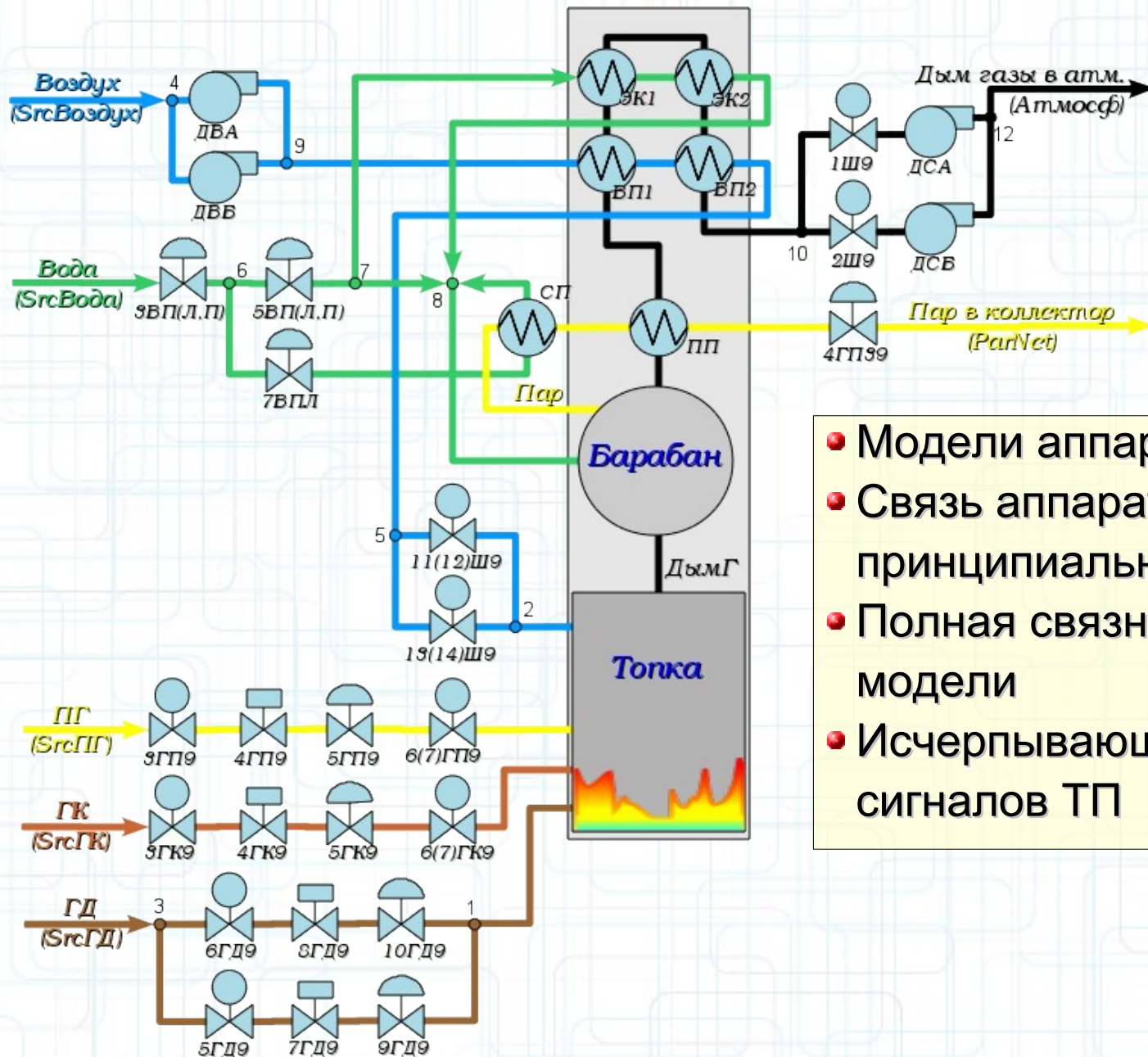


Решения на основе OpenSCADA (команда разработчиков)

- ◆ **Полное динамическое моделирование технологического процесса (ТП):**
 - ◆ Библиотека моделей аппаратов ТП.
 - ◆ Динамическая модель реального времени Анастасиевской ГЛКС.
 - ◆ Динамическая модель парового котла №9 ДМК.
 - ◆ Использование модели газового компрессора для отработки алгоритмов противопомпажной защиты на контроллере Siemens S7-300.
- ◆ **Встраиваемые решения:**
 - ◆ *PC-104:* Diamond ATHM500, Kontron MOPSIcdLX, ICOP VDX-6354.
 - ◆ *Панели:* Avalue FPC-1701, Advantech PPC-L126T.
 - ◆ *Разное:* А-ТЕКС iROBO-Fanless, Advantech PCA-6753, ЗАО ЗЭО Тион-Про270, Сегнетикс SMH2Gi.
- ◆ **Управление ТП на уровне ПЛК:** ICP DAS LP-8x81 и LP-5xx1.
- ◆ **OpenSCADA на мобильных устройствах:** Nokia N800, N810, N900, N950, N9.
- ◆ **Формирование человеко-машинного интерфейса ТП:**
 - ◆ Библиотеки графических элементов пользовательских интерфейсов.
 - ◆ Диспетчеризация вагономоечного комплекса, г.Киев.
 - ◆ САУ ШБМ 287\410 котлоагрегата БКЗ 160–100 ПТ, г.Краматорск ТЭЦ.
 - ◆ Диспетчеризация птичного хозяйства, «Ярославский бройлер».
 - ◆ Диспетчеризация электро-щитовой, г.Иркутск ТЭЦ-10.
 - ◆ Система «Умный дом (HouseSpirit)», г.Ханты-Мансийск.
 - ◆ АСУ «Вакуумная технологическая установка», г.Москва.



Модель технологического процесса



- Модели аппаратов
- Связь аппаратов согласно принципиальной схеме ТП
- Полная связность и динамичность модели
- Исчерпывающий перечень сигналов ТП

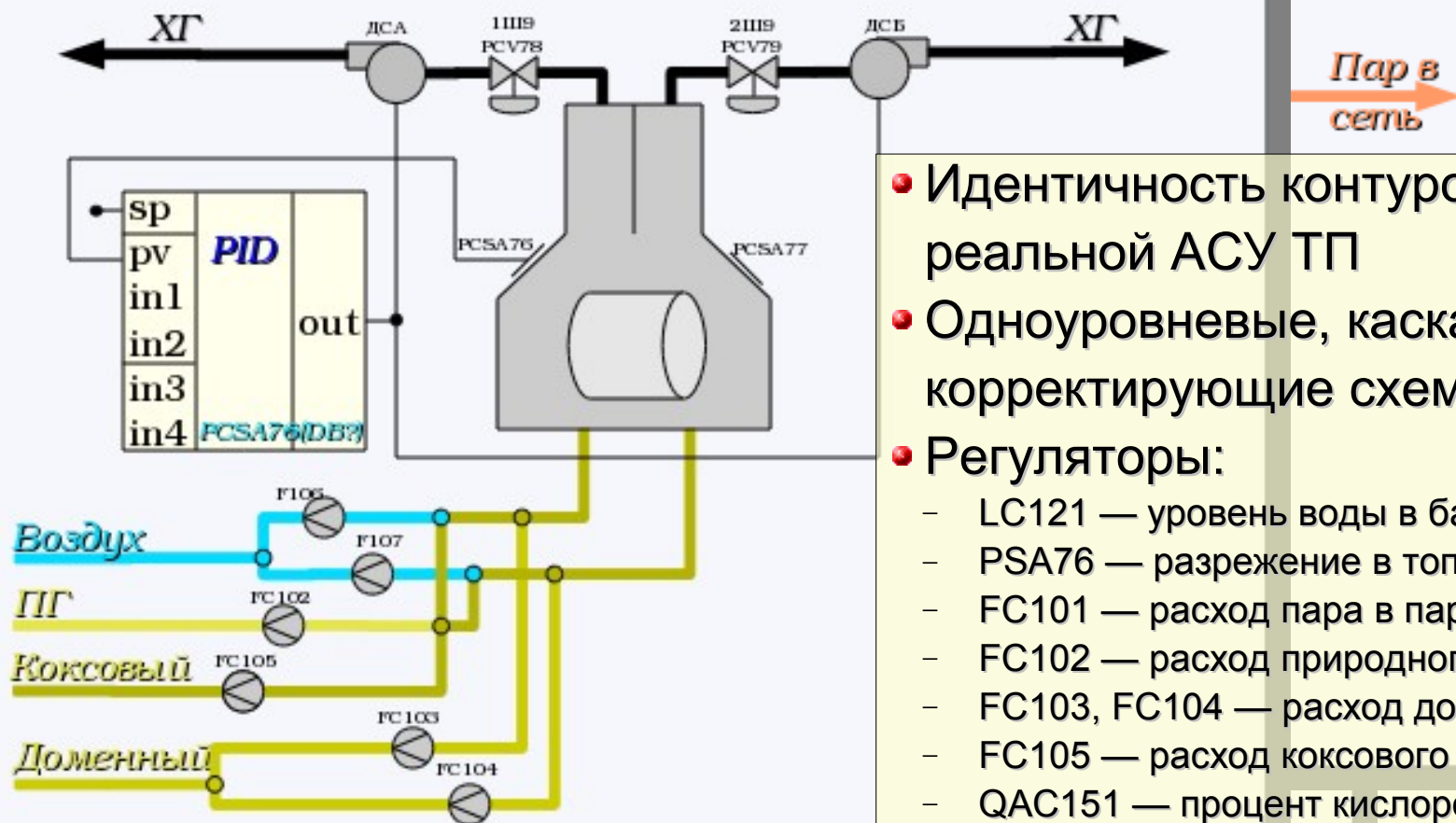


Модель системы управления

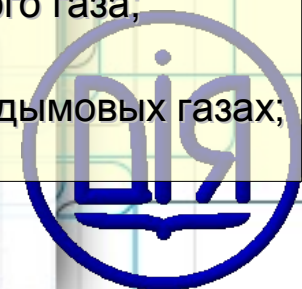
Регулирование расхода пара и газов

Регулирование уровня и температуры пара

Регулирование разрежения в топке

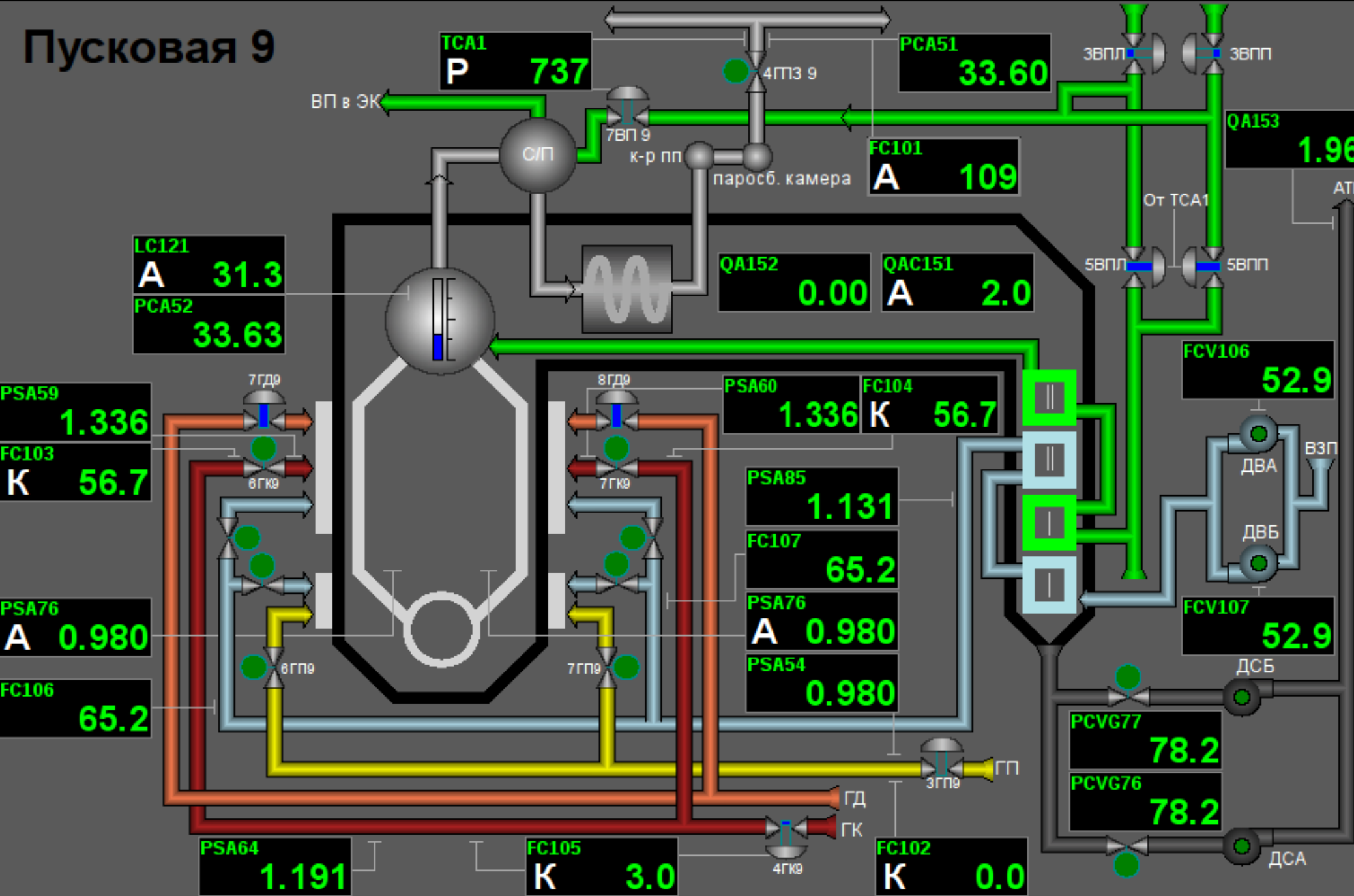


- Идентичность контуров управления реальной АСУ ТП
- Одноуровневые, каскадные и корректирующие схемы управления
- Регуляторы:
 - LC121 — уровень воды в барабане котла;
 - PSA76 — разрежение в топке котла;
 - FC101 — расход пара в паровой коллектор;
 - FC102 — расход природного газа;
 - FC103, FC104 — расход доменного газа;
 - FC105 — расход коксового газа;
 - QAC151 — процент кислорода в дымовых газах;
 - TCA1 — температура пара.



Мнемосхема

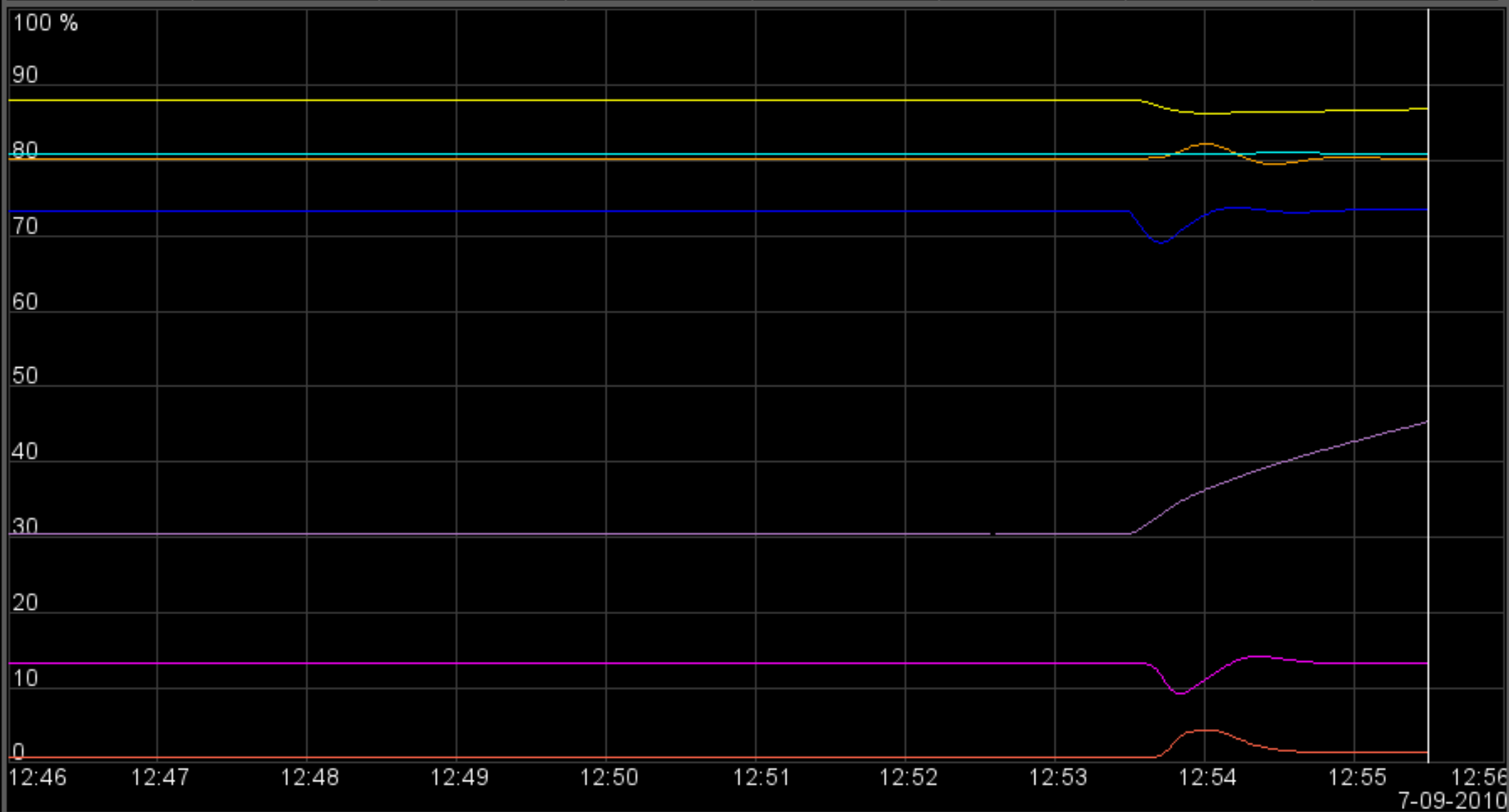
Пусковая 9



Группа графиков

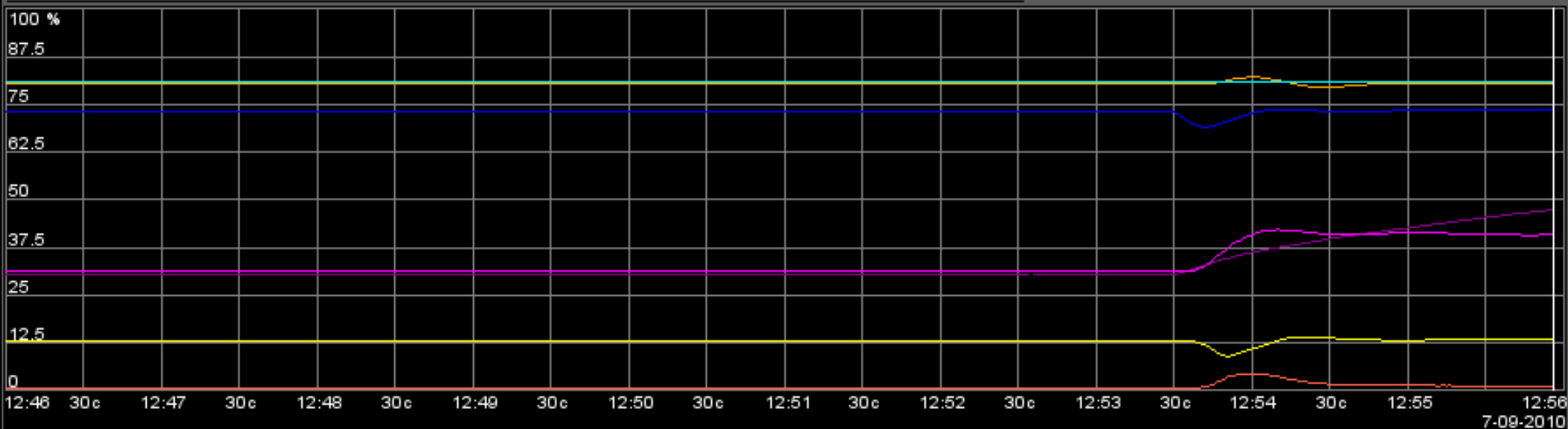
Группа графиков: Основные параметры

LC121 A 45.2 %	PSA76 A 0.980 ат	FC101 A 110 т/ч	FC103 A 56.7 т/ч	FC104 A 56.7 т/ч	FC102 A 0.1 т/ч	QAC151 A 2.0 %	TCA1 P 731 К
------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------



Группа контуров

Группа контуров: Контура регулирования



LC121

П	47.6
З	50.6
В	40.62

100%
80
60
40
20
0

Автомат ПИД
Авт. Руч.

PSA76

П	0.980
З	0.980
В	80.33

100%
80
60
40
20
0

Автомат ПИД
Авт. Руч.

FC101

П	111
З	110
В	71.68

100%
80
60
40
20
0

Автомат ПИД
Авт. Руч.

FC103

П	56.7
З	61.0
В	100.00

100%
80
60
40
20
0

Каскад ПИД
Авт. Руч. Каск.

FC104

П	56.7
З	61.0
В	100.00

100%
80
60
40
20
0

Каскад ПИД
Авт. Руч. Каск.

FC102

П	0.1
З	0.0
В	0.44

100%
80
60
40
20
0

Каскад ПИД
Авт. Руч. Каск.

FC105

П	4.1
З	4.0
В	31.94

100%
80
60
40
20
0

Каскад ПИД
Авт. Руч. Каск.

QAC151

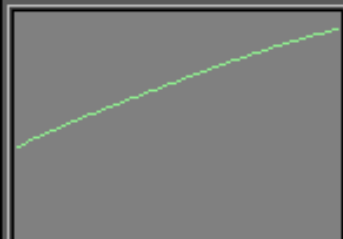
П	2.0
З	2.0
В	54.93

100%
80
60
40
20
0

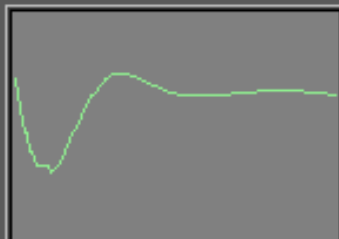
Автомат ПИД
Авт. Руч.

Обзорный кадр

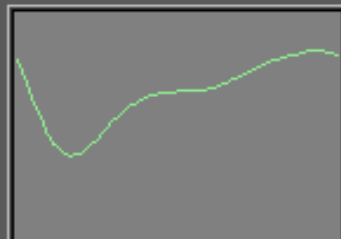
Обзорный кадр: Обзор 1



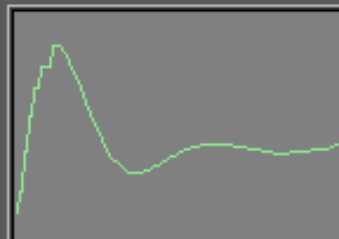
LC121
48.93



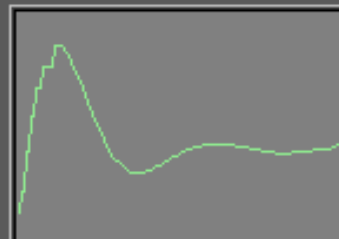
PSA76
0.98



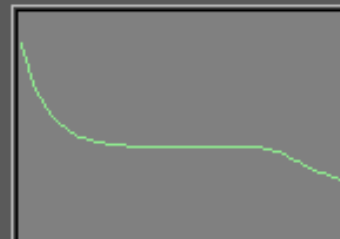
FC101
110.65



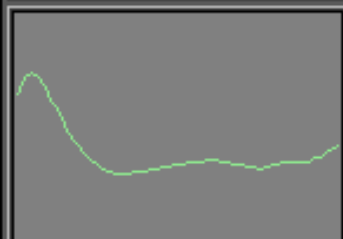
FC103
56.72



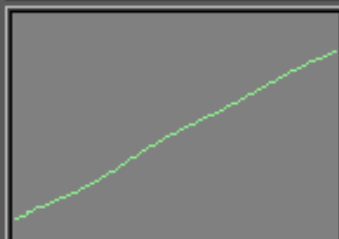
FC104
56.72



FC102
0.05



QAC151
2.03



TCA1
732.25

Заключение

В прикладном смысле модель позволила отработать алгоритмы управления подачей нескольких родов топлива, с приоритетом сжигания доменного и коксового газов, и использования природного газа только в случаях недостатка первых двух на больших нагрузках котлоагрегата.

Также модель котла №9 уже является неотъемлемой частью системы OpenSCADA наглядно демонстрируя её широкие возможности и гибкость.

Конечно, реализация комплексной системы автоматизации на котле №9 ДМК позволит не просто увидеть её эффективность на динамической модели, но и получить существенный экономический эффект как непосредственно за счёт оптимального управления, так и за счёт других свойств современной автоматизации.

ООО НИП “ДІЯ”: <http://diyaorg.dp.ua>

Савоченко Р.А.: rom_as@oscada.org; тел. +380679859815

