



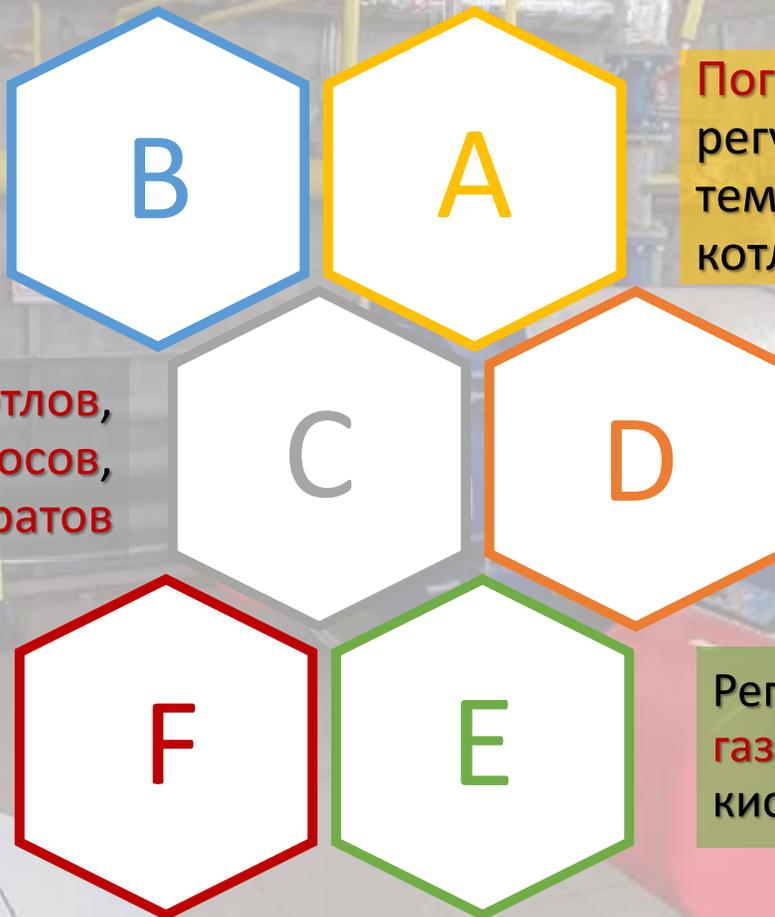
Описание модифицированной системы автоматического управления отопительной газовой котельной

Ульяновский государственный технический университет

Спикер: Крылов Григорий Александрович, магистр
кафедры ЭПиАПУ энергетического факультета УлГТУ

Задачи, решаемые системой автоматизации

Погодозависимая
коррекция температуры
контуров
отопления и ГВС



Погодозависимое
регулирование
температуры подачи
котлов

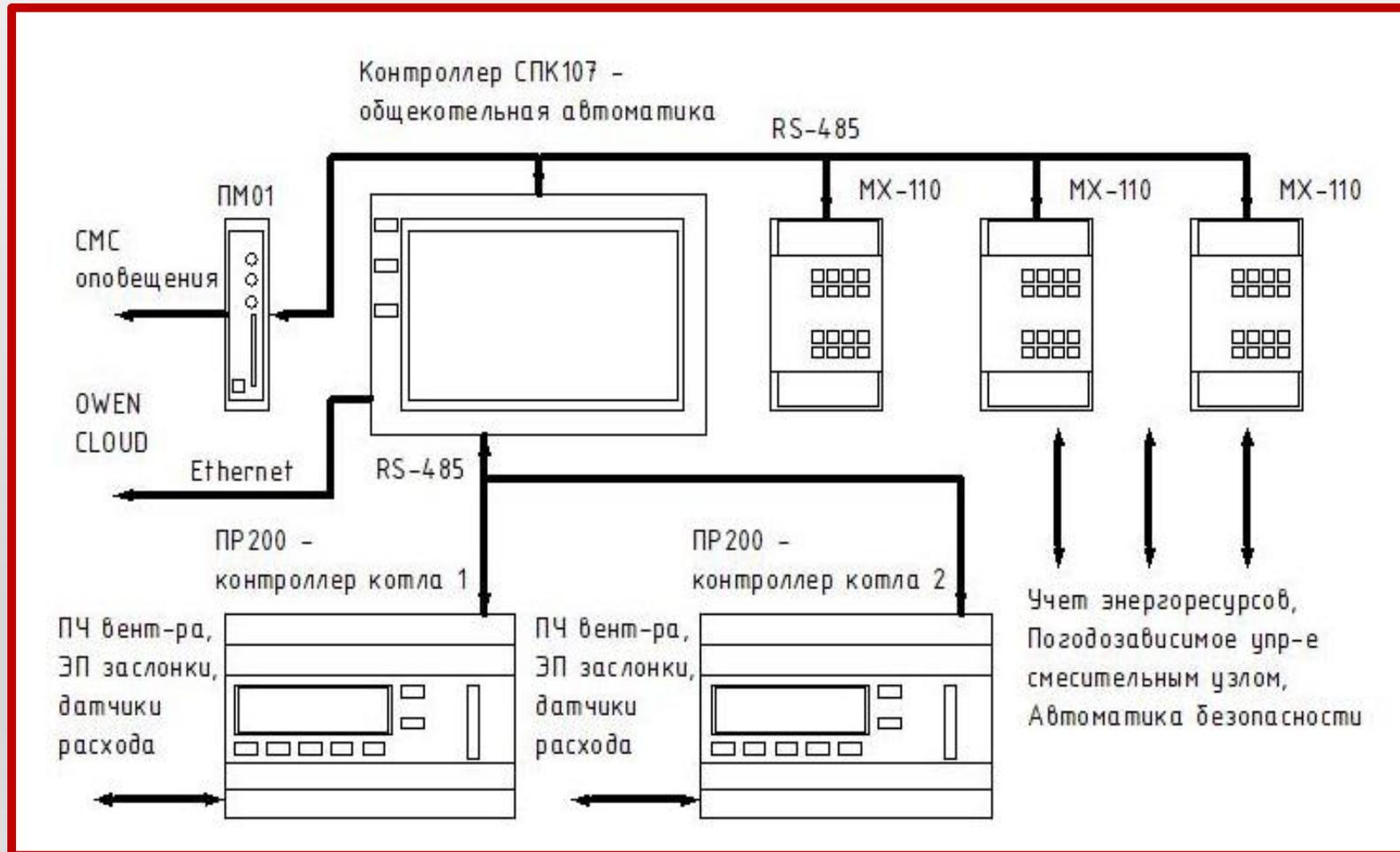
Поочередная работа котлов,
сетевых насосов,
теплообменных аппаратов

Учет энергоресурсов
фиксация показаний
технологических
газовых и энергосчетчиков

Фиксация аварийных
сигналов в журнале аварий,
периодический опрос
датчиков с фиксацией
показаний

Регулирование соотношения
газ/воздух с применением
кислородной коррекции

Структура системы



Система строится на базе преимущественно отечественных средств автоматизации

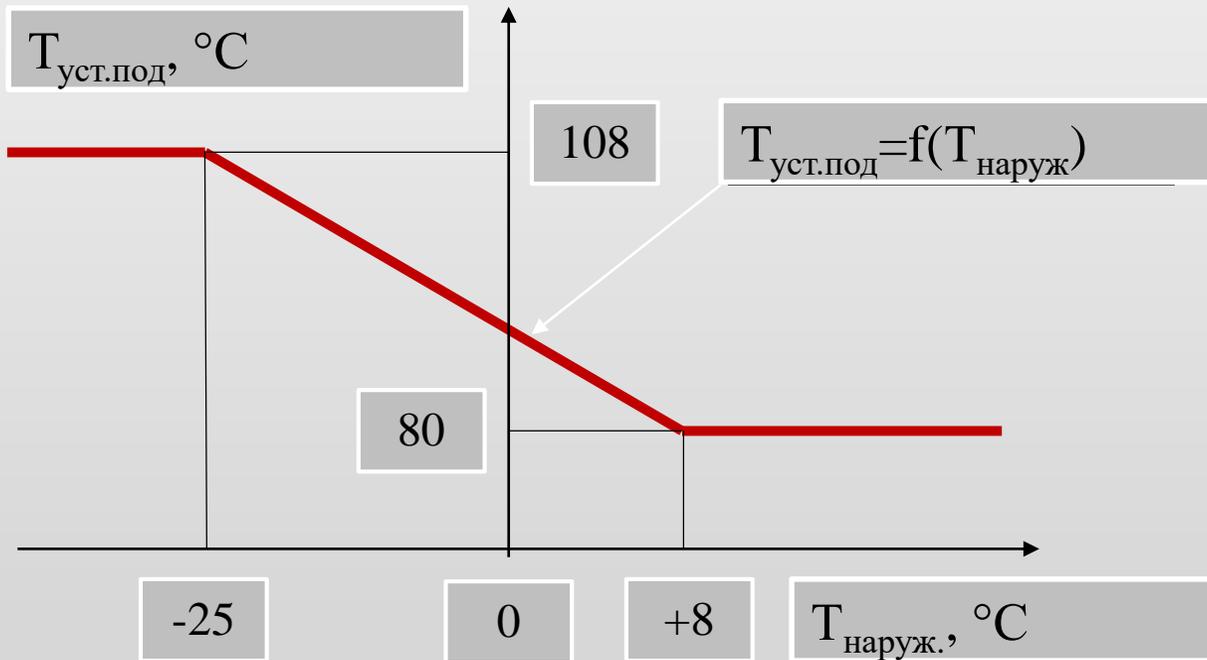
Основной контроллер – СПК107, сочетающий в себе функции панели оператора и MASTER контроллера.

Для управления котлами предусмотрены подчиненные SLAVE контроллеры

Такая организация повышает надежность системы, ее быстродействие и ремонтпригодность

A

Погодозависимое регулирование температуры подачи котлов



$T1$ регулируется в диапазоне от 80 до 108 °C

Температурный график задается **двумя точками** перегиба оператором

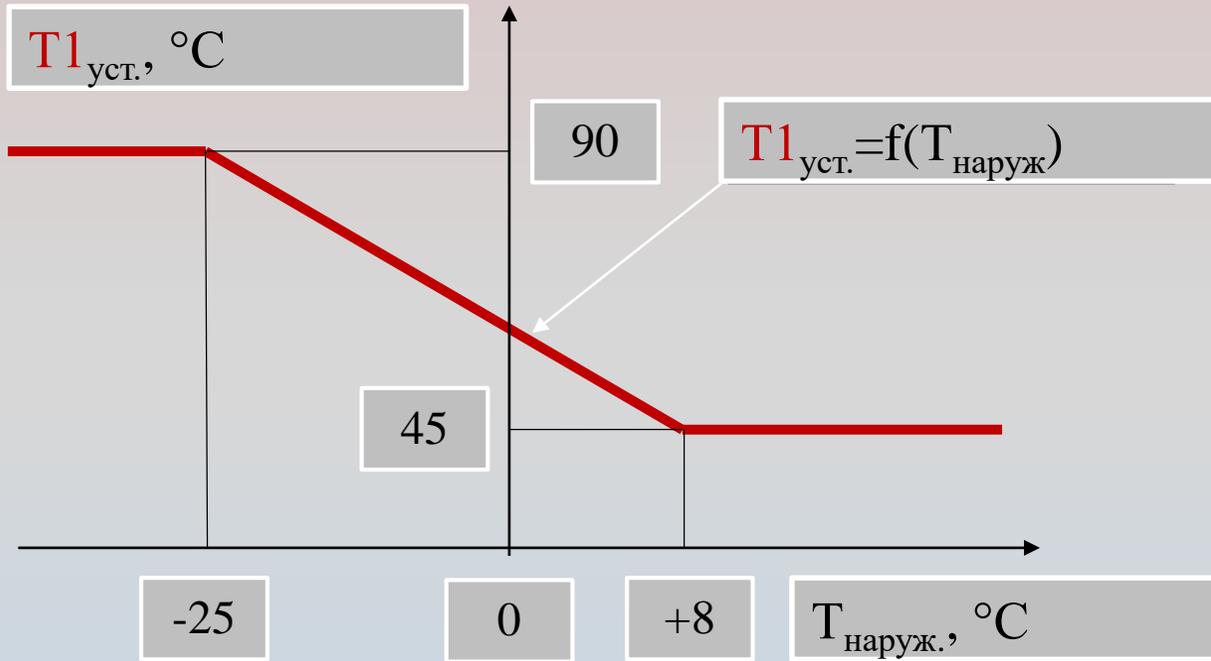
80 °C – нижняя граница – необходимая температура для контура ГВС + резерв

108 °C – верхняя граница – верхний предел регулирования по паспорту котла

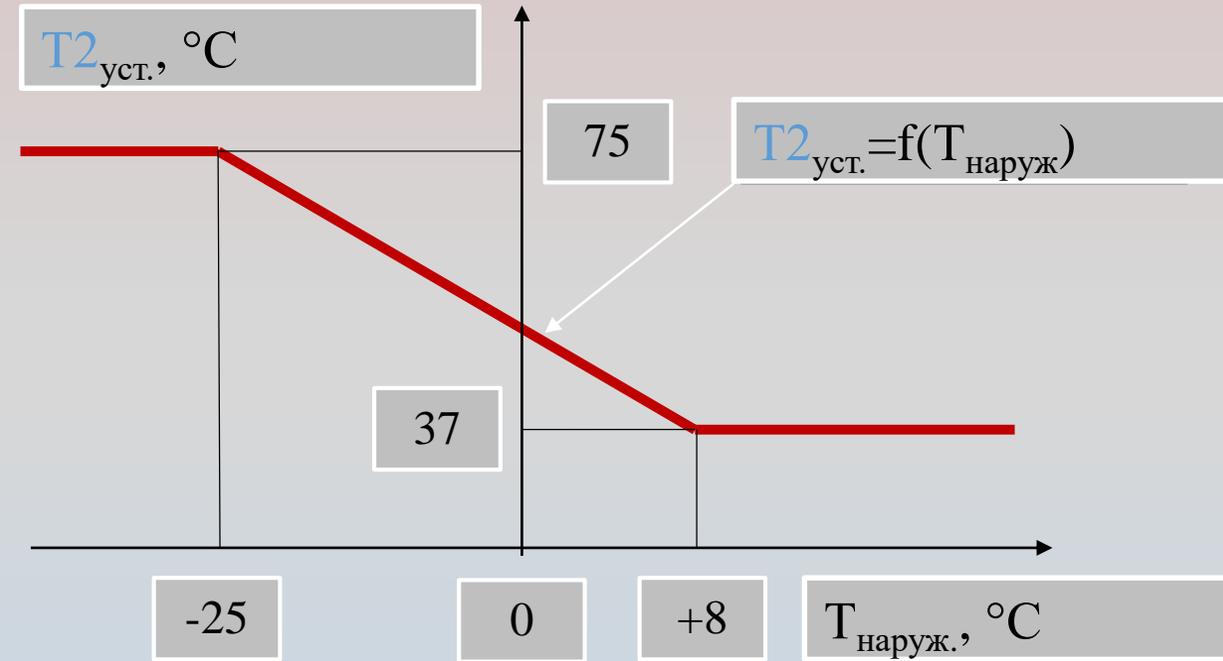
Предусмотрена коррекция уставки $T1$ в зависимости от температуры циркуляционного потока $T2$

В

Погодозависимая коррекция температуры отопления и ГВС



Температурный график прямой воды



Температурный график обратной воды

Уставка ГВС = $const = 60 ^\circ C$

E

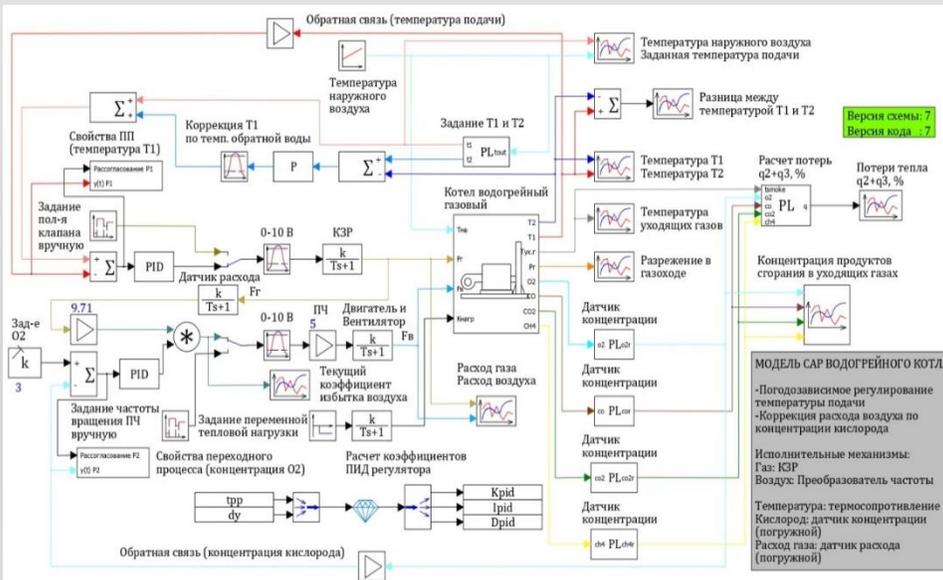
Регулирование соотношения ГАЗ/ВОЗДУХ с применением кислородной коррекции

1. Построенная **математическая модель** газового водогрейного котла позволила синтезировать систему управления горением

2. Исполнительные механизмы:

Заслонки регулирующие расход рабочей среды

3. Система может работать, основываясь на показаниях объемных **расходомеров** газа и воздуха, также могут быть использованы обратные связи по **давлению** газа и воздуха. В этом случае необходимо задание рабочих точек **кривой соотношения**

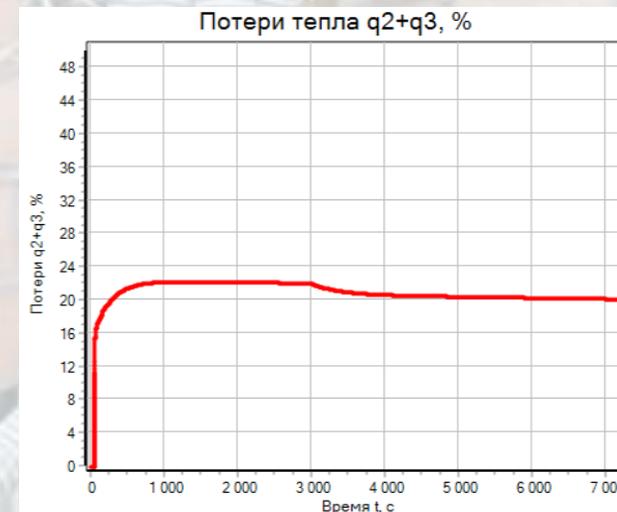
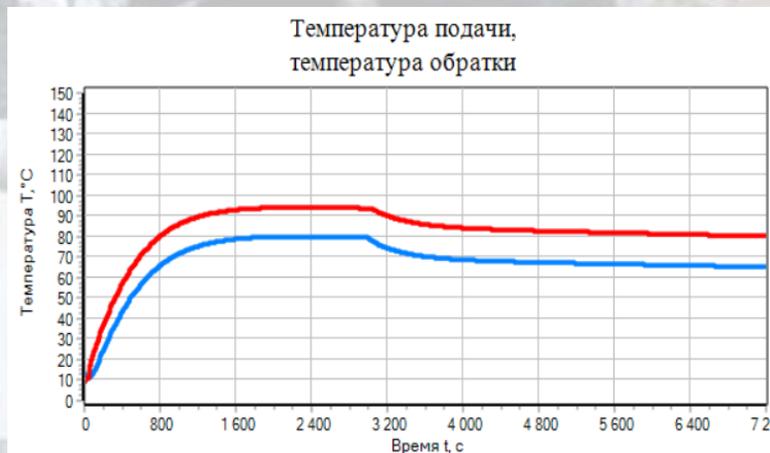


Электродвигатель дутьевого вентилятора, снабженный преобразователем частоты – поддерживает стабильное давление в **голове сгорания**: исключается проскок пламени

O₂ Использование корректирующего сигнала по кислороду способствует поддержанию оптимального значения коэффициента избытка воздуха, влияющего на тепловые потери с уходящими газами

Результаты математического моделирования

Водогрейный котел без применения системы автоматизации



Водогрейный котел с применением системы автоматизации

