

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Студенческий научный кружок

# «Прикладная урбанистика в городском развитии и благоустройстве»

Научный руководитель:

ст. преподаватель Заболотная В.В.

Студенты:

Буянская Т., Лупалова Т.

Муравьев Д., Трыгуб А.

Якушевич С., Кишмерешкин И.

# Цель проекта

Разработать автоматическую систему диспетчеризации параметров локальных газовых котельных г. Рыбница и Рыбницкого района.



Общий вид локальной газовой котельной

# Задачи проекта

- ❑ провести анализ существующих систем управления диспетчеризации контроля параметров котельной;
- ❑ выбрать необходимое технологическое оборудование и приборы;
- ❑ определить необходимые мероприятия по соблюдению на локальной газовой котельной требований техники безопасности и охраны труда, экологической безопасности;
- ❑ произвести технико-экономическое обоснование предлагаемого проекта автоматизации.

# Приоритетное направление энергетической политики ПМР

Приоритетным направлением энергетической политики Приднестровской Молдавской Республики, начиная с 2002 года, стал переход локальных котельных, работавших на твёрдом топливе, на компактные котельные, работающие на газе.



Внедрение в республике таких источников теплоснабжения и горячего водоснабжения позволило:

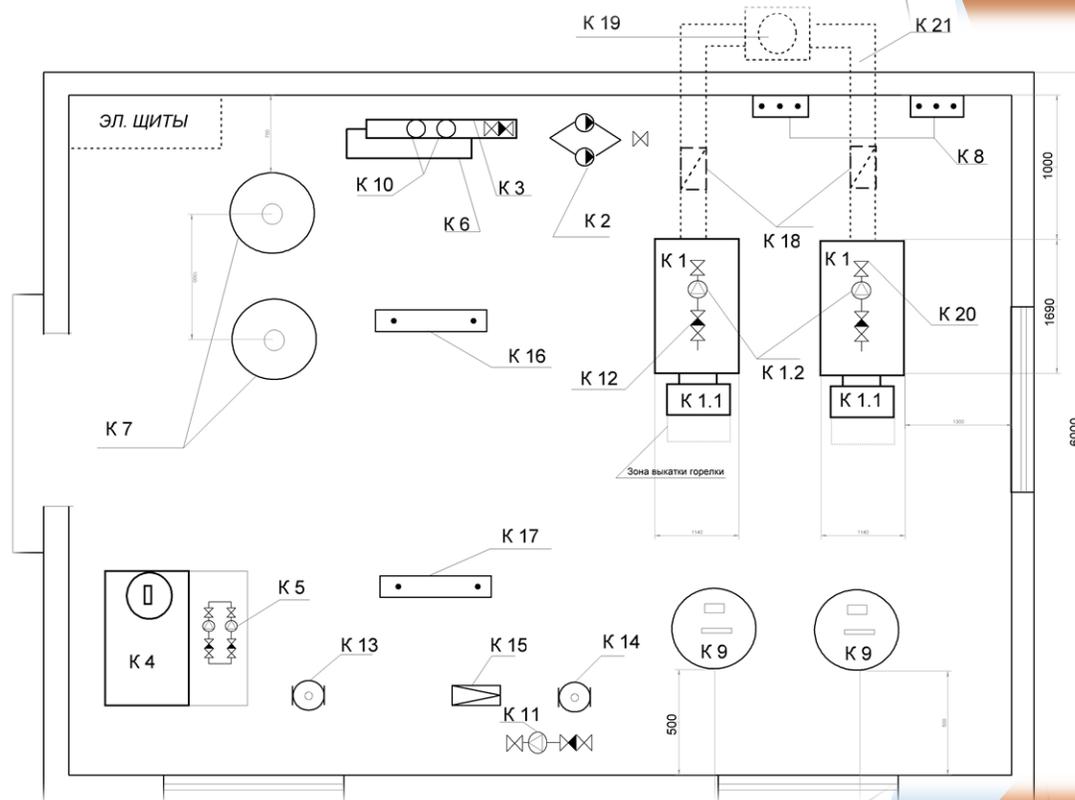
- a) сократить затраты на теплообеспечение;
- b) снизить себестоимость тепловой энергии (в 1,5 - 2 раза);
- c) обеспечить качество теплоснабжения и горячего водоснабжения на уровне мировых стандартов.

# Технологический процесс

Технологический процесс выработки теплоносителя, которым в котельной является вода, предполагает химическую подготовку и очистку воды, её нагрев до заданной температуры и поддержание заданных параметров.

Локальная газовая котельная:

- ▶ два котла, работающих в автоматическом режиме с заданной температурой нагрева воды 70° и 90° С,
- ▶ пластинчатые водоподогреватели с циркуляционными насосами для подогрева теплоносителя на горячее водоснабжение,
- ▶ насосы ГВС.



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

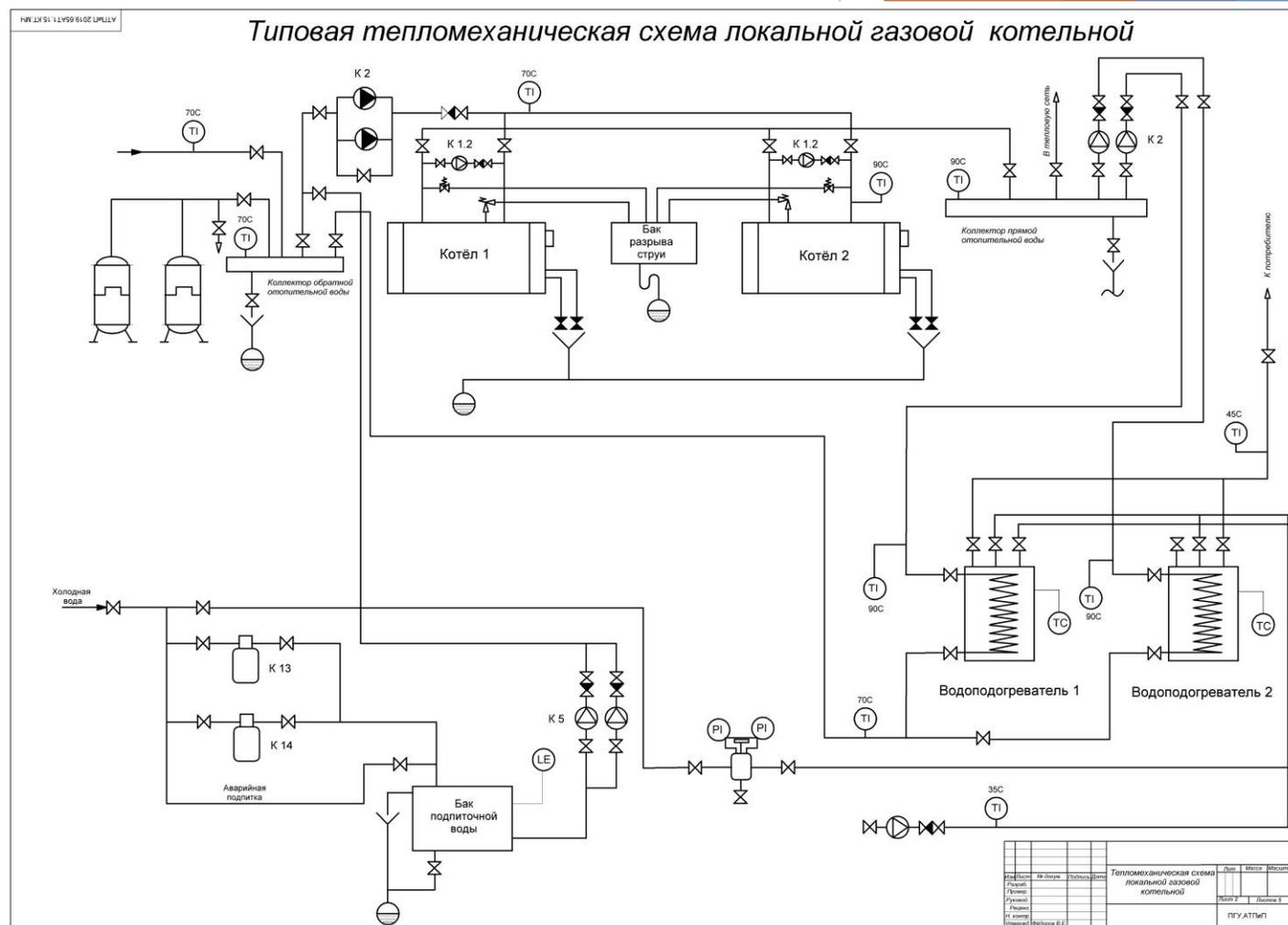
К 1, К 2	Котел водогрейный
К 1.1	Газовая горелка
К 1.2	Подмешивающие насосы
К 2	Сетевой насос
К 3	Коллектор обратной подпиточной воды
К 4	Накопительный бак
К 5	Подпиточные насосы
К 6	Обратный трубопровод
К 7	Расширительный бак
К 8	Коллектор прямой отопительной воды
К 9	Водоподогреватели
К 10	Грязевик
К 11	Насос горячего водоснабжения
К 12	Обратный клапан
К 13	Картрижный фильтр
К 14	Картрижный фильтр
К 15	Трёхходовой клапан
К 16	Прямик
К 17	Прямик
К 18	Предохранительный клапан
К 19	Дымовая труба
К 20	Вентиль
К 21	Дымоход

# Тепломеханическая схема

Тепломеханическая схема работы котельной показывает взаимосвязь технологического оборудования, приборов защиты и сигнализации, запорной арматуры.

Химически очищенная вода попадает в котёл, где производится её нагрев. При достижении теплоносителем заданной температуры датчик котлового контура даёт сигнал на включение сетевого насоса, и вода начинает циркулировать в отопительной сети.

Горячая вода нагревается в бойлере за счёт прохождения по нагревательным элементам бойлера отопительной воды. При достижении заданной температуры горячей воды отключаются подмешивающие насосы, циркулирующие отопительную воду по нагревательным элементам.





# Измеритель-регулятор микропроцессорный ТРМ-148

Автоматическое поддержание качественных характеристик теплоносителя в отопительной сети осуществляет микропроцессорный регулятор ТРМ-148 к которому подключены выходы первичных датчиков, установленных непосредственно на трубопроводах отопительной системы и системы ГВС.



# Трёхходовой клапан VRB-3 с электроприводом NM24A-SR-TP



В основу выработки необходимой температуры теплоносителя заложен температурный график, представляющий собой функцию температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Заложенный в регулятор температурный график даёт управляющий сигнал на электрический привод NM24A-SR-TP, трёхходового клапана VRB-3 разделившего котловой и отопительный контур.

# Электромагнитный газовый клапан с электрическим включением

Происходит смещение заслонки в нужном направлении, регулируя количественное прохождение теплоносителя по контурам:

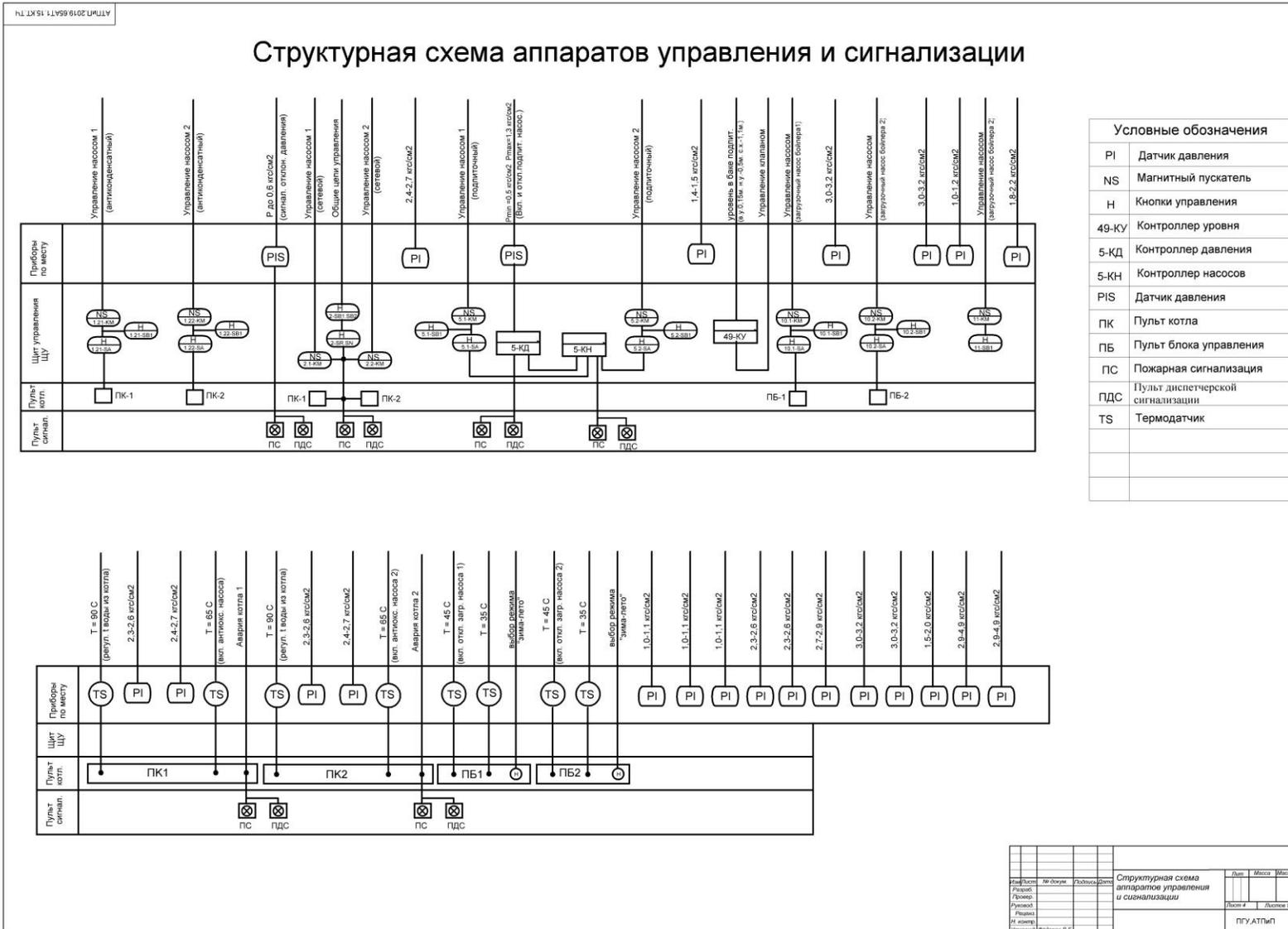
- при высокой температуре наружного воздуха, заслонка клапана почти закрыта и разделяет отопительный и котловой контур;
- при понижении температуры заслонка открывает клапан, и подогретая котловая вода поступает в отопительную сеть, тем самым повышая температуру теплоносителя в системе.



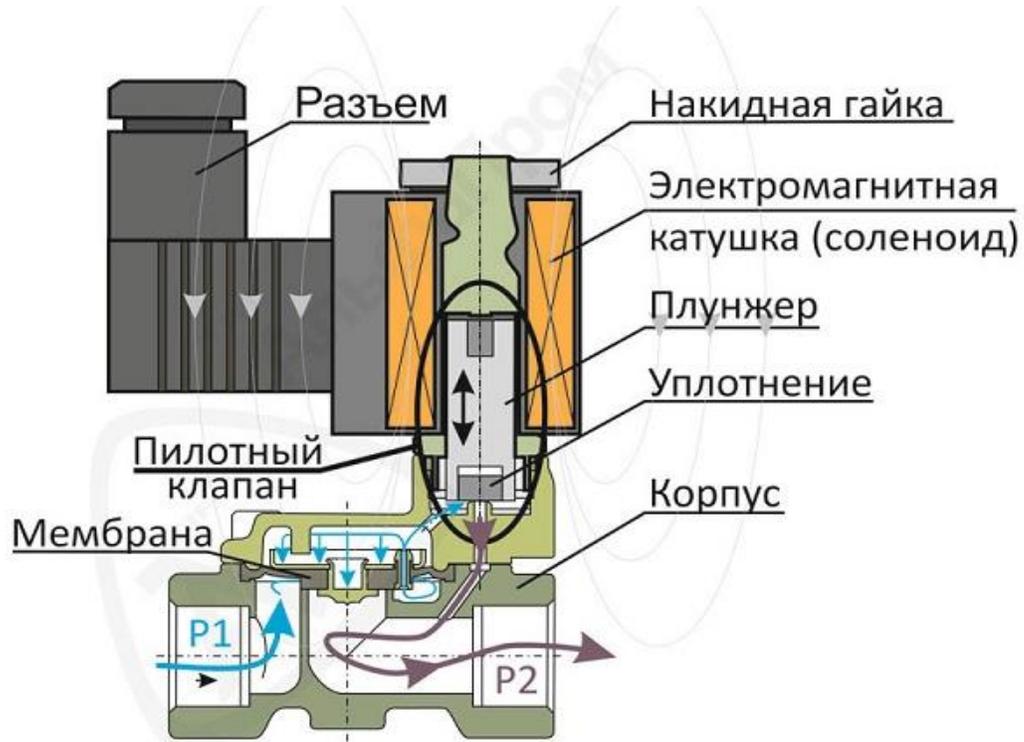


# Система сигнализации

Котельная оборудована системой сигнализации и управления, благодаря которой информация поступает на центральный диспетчерский пульт.



# Устройство клапана



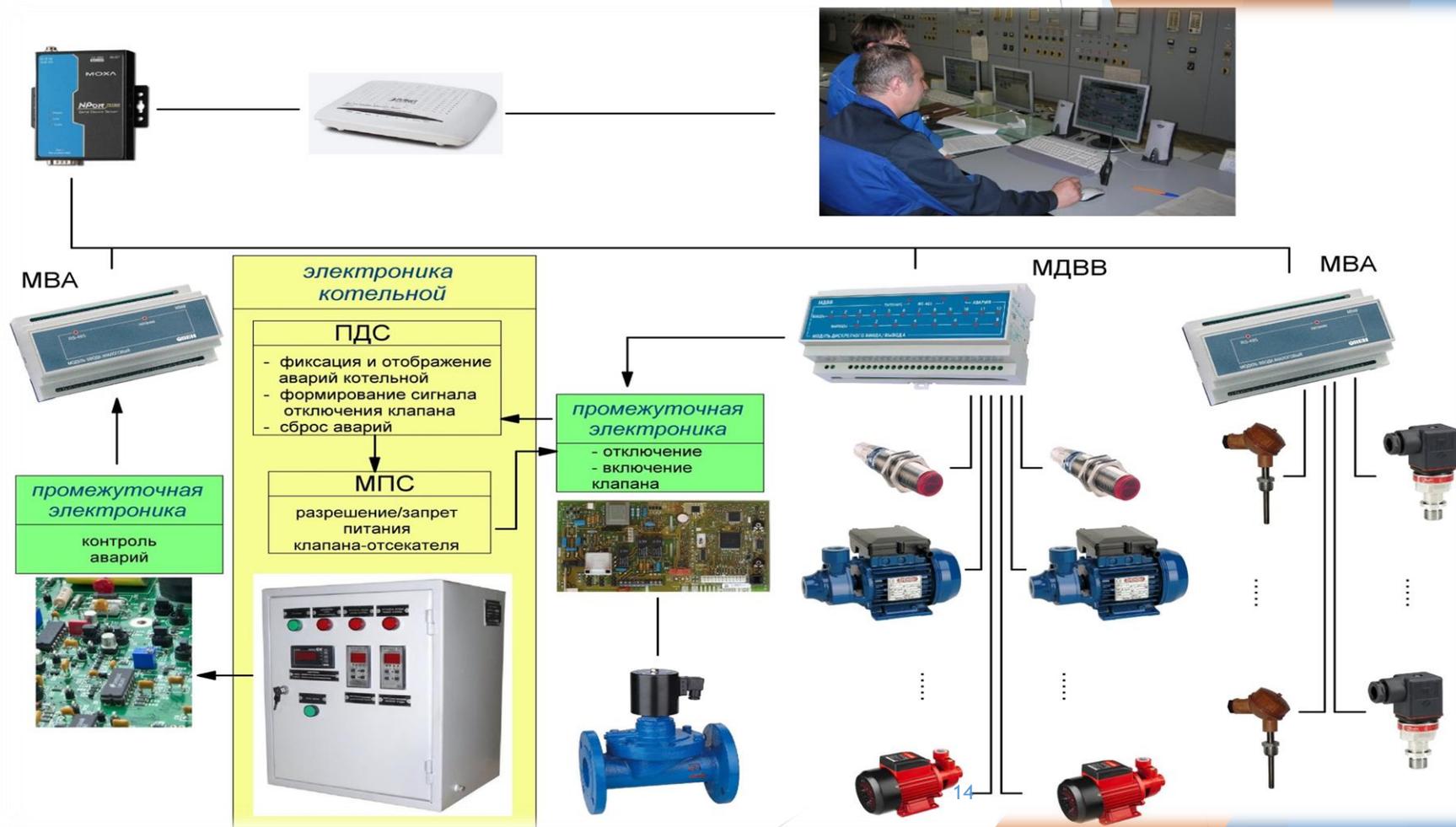
С целью исключения пожаропасности при возникновении аварийных ситуаций, возникающих на локальных газовых котельных предусмотрена установка газового электромагнитного клапана-отсекателя.

Конструктивно он выполнен так, что при аварии происходит прекращение подачи электроэнергии на катушку клапана, удерживающего плунжер во включённом состоянии, а тот, в свою очередь, под действием пружины, перекрывает подачу газа на котельную.

# Аппаратная часть системы диспетчеризации и дистанционного контроля параметров

С целью получения информации о состоянии технологического процесса в котельной, проектом была разработана система диспетчеризации.

На центральном диспетчерском пункте отображается вся текущая информация о качественных показателях работы котельной, а также информация о расходе электрической энергии, воды, газа, срабатывание систем сигнализации.



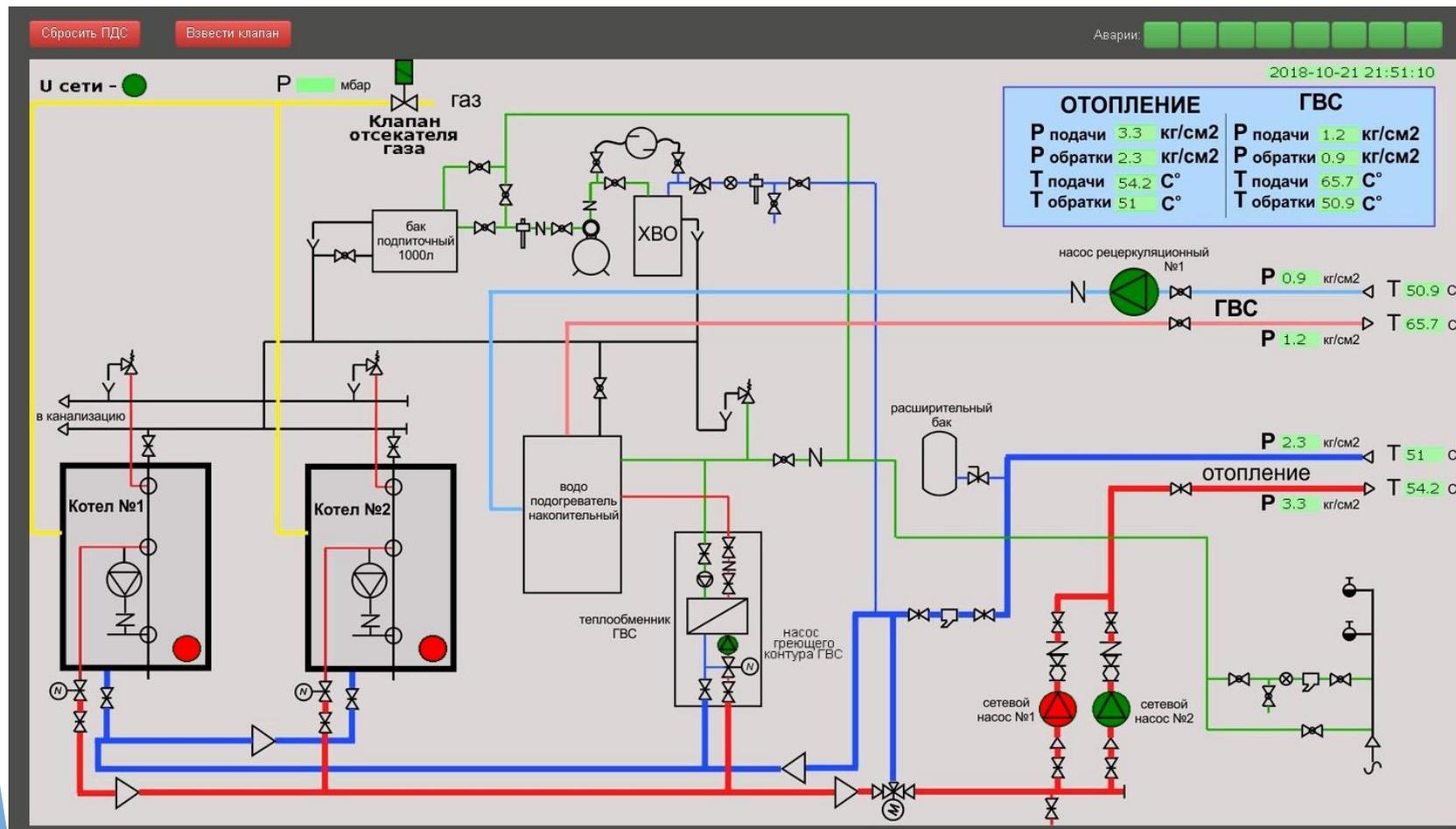
Система реализована на аналоговом модуле ввода фирмы «Овен». Ко входам модуля подключены сигналы основных аварий. Сервер опрашивает модули котельных и результат опроса заносит в базу данных.

В случае возникновения аварии диспетчер своевременно оповестит оперативный персонал о возникновении и характере аварии для её устранения.

В настоящее время Рыбницкий филиал МГУП «Тирастеплоэнерго» обслуживает 37 локальных котельных, расположенных в городе и районе. Запуск котельных происходит оперативным персоналом из числа лиц, их обслуживающих. В течении отопительного сезона в ходе аварийных ситуаций, возникающих на линиях электропередач или подстанциях, или в ходе плановых работ происходит отключение локальных котельных от электроэнергии, при этом происходит автоматическое закрытие газового электромагнитного клапана-отсекателя.



# Web-интерфейс системы диспетчеризации и дистанционного контроля параметров локальных котельных



# Web-интерфейс системы диспетчеризации и дистанционного контроля параметров локальных котельных

Аварийные сигналы высвечиваются непосредственно на мониторе оператора. При этом на мнемосхеме также по указательным сигналам (красный и зелёный) видно, какое оборудование находится в отключённом состоянии.

Кроме того система позволяет удалённо включить газовый клапан-отсекатель. Для этого необходимо, для начала, осуществить сброс всех зафиксированных аварий через пульт ПДС (пульт диспетчерской службы).

Система производит проверку работоспособности оборудования и, в случае, отсутствия аварийных состояний, информация отображается на мониторе, можно взвести в работу газовый клапан. По указательному сигналу на мониторе видно включение клапана, дальнейшее включение котлового оборудования происходит автоматически.

# Проектируемая система позволит осуществлять:

- ▶ дистанционный сброс зафиксированных аварий;
- ▶ открытие клапана;
- ▶ контроль технологически важных параметров:
  - давления и температуры магистральных трубопроводов и трубопроводов ГВС;
  - состояние насосов (сетевых и ГВС);
  - наличие пламени котлов.
- ▶ контроль 8 основных аварий в режиме реального времени:
  - авария котла №1;
  - авария котла №2;
  - 1% газа;
  - пожар;
  - авария сетевых насосов;
  - давление газа;
  - отсутствие электроэнергии;
  - проникновение.