

УДК 621.1:004.896(075.8)

А.Л. ХАКИМОВ, магистрант гр. ВАТПП-18м (ГГНТУ)

М.У. ШАМАЕВ, магистрант гр. ВАТПП-18м (ГГНТУ)

Научный руководитель З.Л. ХАКИМОВ, доцент, к.т.н. (ГГНТУ)

г. Грозный

## РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО СТЕНДА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

Проблема энергосбережения и повышения энергоэффективности будет актуальна всегда. Из-за ежегодного повышения тарифов на отопление и ГВС, уменьшения бюджета и повышающихся требований к узлам учета тепла, возникает потребность новых методов проектирования, пересмотра старого подхода (невозможности дистанционного учета при проектировании) и использования информационных технологий для оперативного и выборочного наблюдения за узлами учета тепла [1].

В настоящее время удаленный контроль над ходом технологического процесса становится все более востребованным для предприятий всех направлений деятельности. Не становится исключением и сфера теплоэнергетики [2].

Контроль и управление текущего состояния нескольких узлов учета тепла на конкретном предприятии возможны только с применением SCADA-систем.

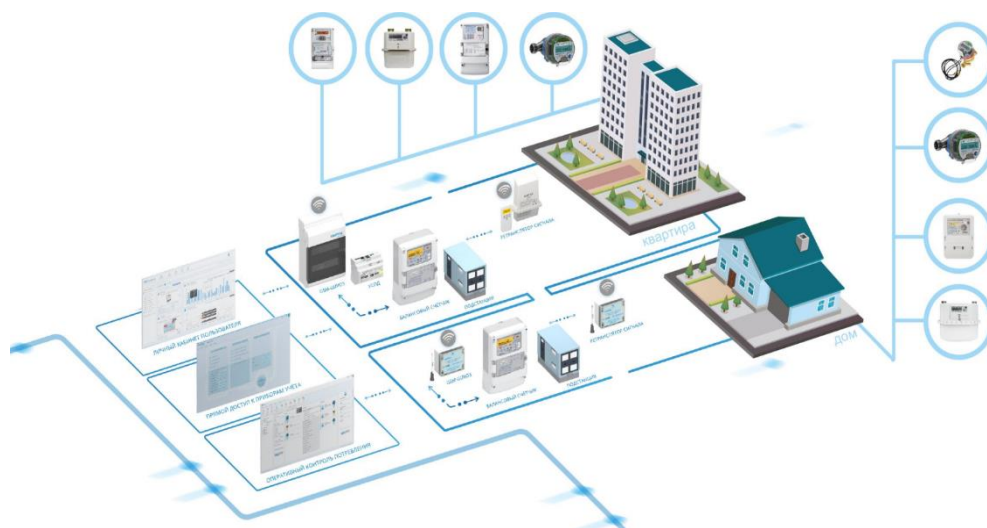


Рис.1. Концепция умного города с комплексным учетом энергоресурсов

---

В диспетчеризации узлов учета тепла одним из основных факторов является их территориальная распределенность. Поэтому, архитектура сбора данных существенно меняется. Приборы учета тепла опрашиваются по GPRS или по TCP/IP. На данном этапе необходимо учитывать количество трафика при передаче и возникающие временные задержки на соединение.

Диспетчеризация работы стационарных котельных, модульных котельных установок позволяет:

- повысить энергоэффективность и безопасность их работы;
- в реальном времени получать всю необходимую информацию о ходе технологического процесса;
- дистанционно контролировать режимы работы, состояние оборудования, выявлять отклонения в работе и предупреждать развитие аварийных ситуаций;
- накапливать и передавать статистические данные о потреблении ресурсов и выработке тепловой энергии в виде пара или горячей воды, для определения технико-экономических показателей с удаленных объектов;
- оперативно управлять всеми технологическими процессами, протекающими на объекте или нескольких объектах одновременно;
- минимизировать «человеческий фактор» в работе теплогенерирующего оборудования.

В настоящее время студентами и преподавателями кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова разработан учебно-лабораторный стенд по исследованию процессов теплопотребления с возможностью диспетчерского контроля за технологическим процессом. Данный стенд позволит обучающимся лучше понимать процессы теплопотребления, устройство и принцип работы различных приборов и оборудования, а также их монтаж и конфигурирование.

Использование подобного рода установок в образовательном процессе несомненно повышает качество обучения студентов и выводит его на новый инновационный уровень [3].



Рис.2. Общий вид стенда

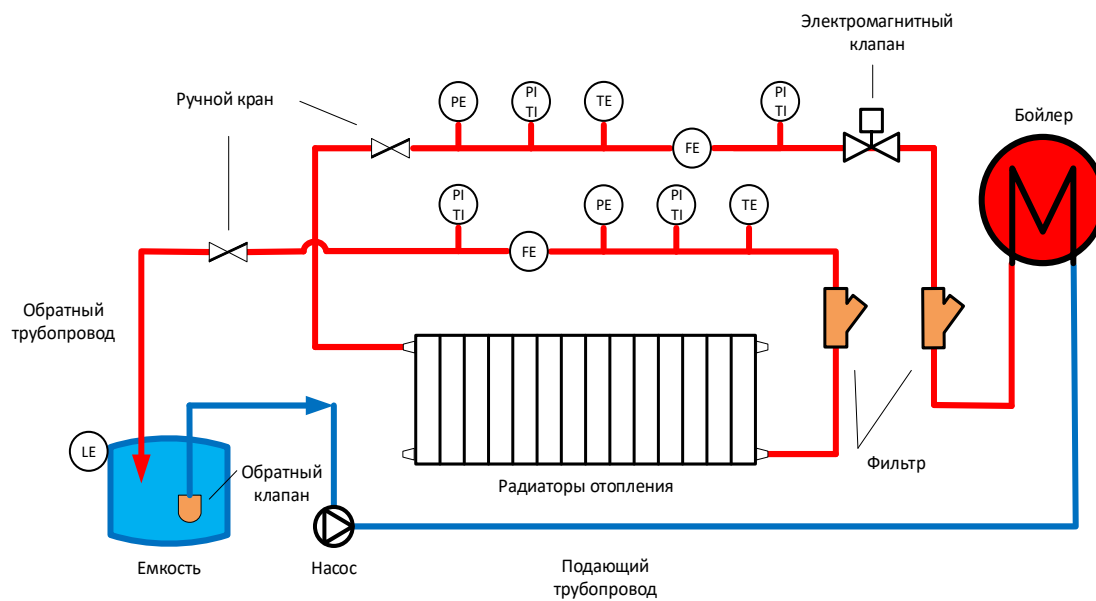


Рис.3. Технологическая схема стенда

Стенд состоит из основных узлов:

- Емкость для воды;
- Обратный клапан;
- Насос;
- Бойлер для нагрева воды;
- Фильтры;

- Электромагнитный клапан для плавного регулирования подачи горячей воды;
- Радиаторы отопления;
- Термометрические манометры;
- Расходомеры электромагнитные ПРЭМ-20;
- Датчики давления;
- Термодары;
- Уровнемер;
- Шкаф управления.

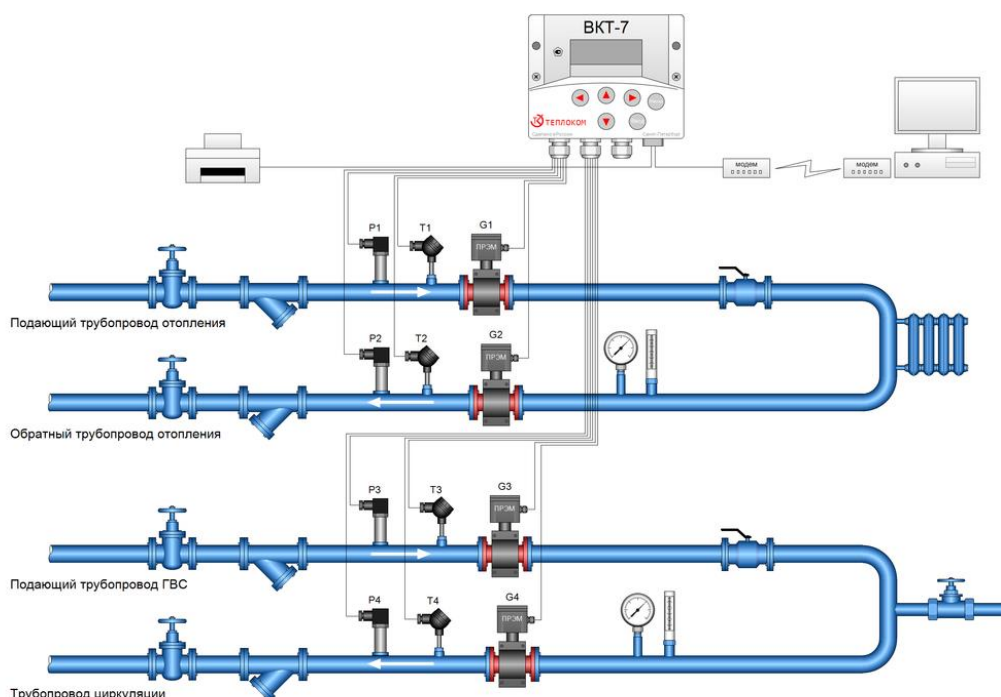


Рис.4. Схема подключения

Диспетчеризация обеспечивает:

- реальную и полную картину состояния всех узлов системы;
- удобный графический интерфейс;
- быстрое реагирование на аварийные ситуации;
- отправку сообщений об авариях на удаленный компьютер, мобильный телефон;
- учет всех системных событий и действий операторов;
- быстрое и точное реагирование на изменяющиеся условия внешней окружающей среды;
- срок службы инженерных систем;
- сокращение численности обслуживающего персонала;

- 
- сбор статической информации и возможность прогнозирования;
  - архивирование всей информации в единой базе данных;
  - составление отчетов.

Система диспетчеризации представляет трёхуровневую структуру:

Полевой уровень – датчики для измерения технологических параметров и состояния оборудования. На данном уровне производятся измерения и учет технологических параметров, определяется состояние оборудования. Выявляются нештатные ситуации из-за выхода значений измеряемых параметров за допустимые диапазоны измерений.

Средний уровень состоит из каналов связи и каналобразующего оборудования. Данный уровень организует связь между объектом управления и сервером, передачу технологических параметров и данных о состоянии оборудования на сервер.

Высший уровень - сервер и пользовательский компьютер. На данном уровне выполняется:

- оперативный сбор, обработка и хранение полученной информации о технологических параметрах, о состоянии оборудования;
- доступ к информации для пользователей и внешних систем;
- формирование отчетов.

#### Список литературы:

1. Автоматизированные системы теплоснабжения и отопления / С.А. Чистович [и др.]. Ленинград: Стройиздат, 1987. 248 с.
2. Отопление и тепловые сети / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. Москва: Инфра-М, 2010. 480 с.
3. Автоматизация теплоэнергетических установок: учеб. пособие / Ю.М. Голдобин, Е.Ю. Павлюк.— Екатеринбург: УрФУ, 2017.— 186 с.

#### Информация об авторах:

Хакимов Анзор Леччиевич, магистрант гр. ВАТПП-18м, ГГНТУ, 364051, г. Грозный, пр-т Х.А. Исаева, 100, [bbx636@gmail.com](mailto:bbx636@gmail.com)

Шамаев Магомед Уланович, магистрант гр. ВАТПП-18м, ГГНТУ, 364051, г. Грозный, пр-т Х.А. Исаева, 100, [bms75@mail.ru](mailto:bms75@mail.ru)

Хакимов Заур Леччиевич, к.т.н., доцент, ГГНТУ, 364051, г. Грозный, пр-т Х.А. Исаева, 100, [deffender\\_95@mail.ru](mailto:deffender_95@mail.ru)