

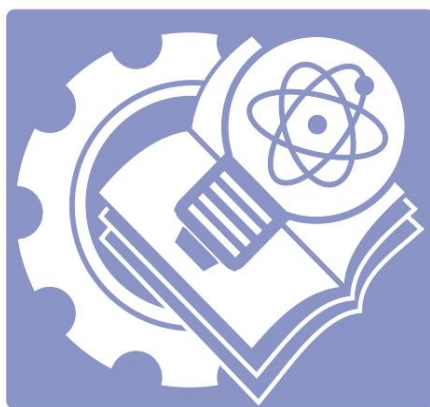
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**



**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім
беру саласындағы жаңа технологиялар және
энергия үнемдеудің өзекті мәселелері»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***

**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

I

Петропавл, 2014 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның***

МАТЕРИАЛДАРЫ

(22 желтоқсан)

МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***
**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

(22 декабря)

I

Петропавл, 2014 ж.

Редакция алқасы / Редакционная коллегия

Ашимов У.Б., ректор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева - председатель

Каиржанова Л.С., проректор по научной работе и внешним связям - заместитель председателя

Тайжанова М.М., проректор по воспитательной работе

Кушумбаев А.Б., проректор по административно-хозяйственной части

Байтенизов Д.Т., руководитель научно-исследовательской службы

Имамбаева Р.С., и.о. декана инженерно-технического факультета

Иванова О.В., заместитель декана инженерно-технического факультета по научной работе и менеджменту качества

«Актуальные вопросы энергосбережения и новые технологии в науке и образовании Республики Казахстан»: материалы международной научно-практической конференции. Т.1. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2014. - 229 с.

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның*
МАТЕРИАЛДАРЫ
(22 желтоқсан)**

**МАТЕРИАЛЫ
*международной научно-практической
конференции*
«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»
(22 декабря)**

I

МАЗМУНЫ СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯЛАР, ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

<i>Jan Urbanc</i> (University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering) Electroenergetics in Slovenia.....	3
<i>Yermek Zh. Sarsikeyev¹, Boris V. Lukutin¹, Sergey G. Obukhov¹, Aleksandr P. Kislov², Vadim P. Marcovsky²</i> (¹ National Research Tomsk Polytechnic University, ² S. Toraighyrov Pavlodar State University) Mathematical model of wind speed.....	7
<i>Айтулина А.М., Аскаров Д.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Математические расчеты эффективности ветроэнергетической установки.....	12
<i>Алексеев А.Л.¹, Зыкова Н.В.¹, Мурашкин В.В.²</i> (¹ СКГУ им. М.Козыбаева, ² ПТЭЦ-2 АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» г. Петропавловск) Использование систем бесперебойного питания на тепловой электростанции как один из методов повышения надежности энергоснабжения.....	17
<i>Байшагиров Х.Ж., Есдаuletova К.Д., Казиева Д.Б.</i> (Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова) О проблемах создания малых ветроустановок в Казахстане.....	19
<i>Бурьян С.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) О замене масляных выключателей ВМТ-110 и МКП-110 на вакуумные выключатели ВРС-110 на электрических подстанциях Северо-Казахстанской области.....	24
<i>Бурьян С.А., Зыкова Н.В.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Гибридная система электроснабжения.....	28
<i>Гаголина О.С., Петров П.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Продвигая будущее отечественной энергетики с возобновляемыми источниками энергии.....	31
<i>Говорун В.Ф., Говорун О.В., Падруль Н.М., Бабаев С.М., Исамадиева Г.Е., Кайдар А.Б.</i> (ПГУ им. С.Торайгырова) Повышение энергоэффективности распределением потоков реактивной мощности в энергосистеме.....	33
<i>Говорун В.Ф., Говорун О.В., Падруль Н.М., Бабаев С.М., Исамадиева Г.Е., Кайдар А.Б.</i> (ПГУ им. С.Торайгырова) Уточнение механизма пробоя воздуха.....	38
<i>Зейнулин Б.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Атомная энергетика Казахстана.....	43
<i>Кашевкин А.А., Матвеев Д.О., Кошеков А.К.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Регистратор системы мониторинга переходных процессов электрической сети на базе NI COMPACTRIO.....	46
<i>Кошеков К.Т., Кашевкин А.А., Салинова Е.Н.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Мероприятия по снижению нормативно-технических потерь в сетях АО «Северо-Казахстанская распределительная электросетевая компания».....	49
<i>Кошеков К.Т., Алексеев А.Л.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение автоматизированной системы регулирования и учета теплоэнергетических ресурсов многоквартирного жилого дома.....	52
<i>Кошеков К.Т., Петров Д.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Использование системы плавного пуска.....	55
<i>Латыпов С.И., Савостин А.А.</i> (СКГУ им. М.Козыбаева) Идентификационная диагностика электроэнергетического оборудования.....	58

- реконструкции ряда ПС и ТП с заменой трансформаторов и коммутационной аппаратуры. К примеру, проведена реконструкция РП-8 и РП-11, ПС 35/10 кВ «Теплосети» и ПС 35/10 кВ «Газораздатка» с заменой ячеек КРУН 10кВ с вакуумными выключателями 10 кВ в блочно - модульном здании;

- внедрению системы АСКУЭ. В рамках внедрения АСКУЭ в 2014 г. установлено 1750 точек учета бытовых потребителей. Установка АСКУЭ на объектах АО «Северо-Казахстанская РЭК» позволит обеспечить точный учет электроэнергии потребителям, проживающим в районах объездной дороги, по улицам Ауэзова и Северная, в 19-ом микрорайоне, «Рабочем поселке», а также предприятиям промышленной зоны города Петропавловска;

- замене измерительных трансформаторов высокого напряжения. Установлены трансформаторы тока и трансформаторы напряжения 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ, на ПС 110/35/10 кВ «Красная Горка», «Бишкуль», 35/10 кВ «Озёрная».

Кроме того, проводились мероприятия по замене и демонтажу незагруженного оборудования, замене проводов на перегруженных линиях, выравниванию нагрузок фаз в сетях.

В заключении следует сказать, что главные резервы снижения технических потерь электроэнергии лежат в техническом перевооружении электрических сетей, их реконструкции и модернизации, оптимальном развитии, в поиске новых перспективных технологий и конструкций линий передачи электроэнергии.

Литература:

1. Текущая информация для корректировки и утверждения тарифа на услуги по передаче и распределению электроэнергии в электрических сетях АО «Северо-Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания» с применением метода сравнительного анализа с вводом в действие с 01 января 2015 года
2. Расчёт, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.В. Савченко - М.: НЦ ЭНАС, 2004.

УДК 64.52

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ И УЧЕТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Кошеков К.Т., Алексеев А.Л.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Централизованная система отопления в Казахстане характеризуется инерционностью: коррекция температуры теплоносителя на источнике теплоты производится с заметным отставанием, а на стороне потребителя зачастую отсутствует совсем. Из-за тепловых потерь при транспортировке, температура теплоносителя на источнике теплоты устанавливается выше требуемой для обеспечения необходимой температуры на стороне удаленных потребителей. Вследствие этого температура теплоносителя в близлежащих к источнику зданиях может быть завышенной.

Отсутствие возможности регулирования потребления тепловой энергии рядовым потребителем приводит не только к ограничению создания комфортных температурных условий в квартире, но и снижению энергоэффективности системы отопления и переплате за фактически ненужный объем ресурсов. Оплата потребляемых тепловых ресурсов осуществляется на основании показаний общедомового прибора учета по следующей формуле, которая не совсем объективно отражает использование тепла отдельным потребителем (квартирой):

$$P_i = V^o \cdot \frac{S^i}{S^{ob}} \cdot T^m, \quad (1)$$

где: V^o - объем тепловой энергии, определенный по показаниям общедомового прибора учета;

S^i - общая площадь жилого или нежилого помещения;

S^{ob} - общая площадь всех жилых и нежилых помещений, находящихся в многоквартирном доме;

T^m - тариф на тепловую энергию.

Таким образом, налицо следующие недостатки:

— отсутствие возможности регулирования температуры теплоносителя для обеспечения желаемой температуры воздуха;

— низкая точность учета потребления тепловой энергии отдельной квартирой и, как следствие, оплаты за нее;

— трата времени на сбор показаний общедомовых приборов учета;

— возможность ошибки при сборе, передаче и регистрации данных.

С целью эффективного использования тепловых ресурсов потребителями, создания для них комфортных условий, экономии оплаты за услуги тепловых компаний, облегчения обмена информацией между потребителями и поставщиком тепловой энергии авторами статьи предлагается внедрение автоматизированной системы регулирования и учета тепловых ресурсов.

Реализация данной системы заключается в установке терморегуляторов и индивидуальных приборов учета тепловой энергии (рисунок 1).

Для регулирования потребления тепловых ресурсов рекомендуется применять цифровые терморегуляторы, которые регулируют объем подаваемого теплоносителя для обеспечения заданной потребителем температуры воздуха в помещении. Выбор термостатов обусловлен простотой исполнения, невысокой стоимостью, приемлемой точностью после калибровки.

Так как в большинстве жилых домов старой постройки система отопления выполнена по вертикальной схеме, применение счетчиков тепловой энергии для ее учета экономически невыгодно. Единственным возможным решением является применение счетчиков-распределителей тепла, которые монтируются на поверхность радиатора отопления. Учитывая, что стоимость такого прибора учета приблизительно в 10 раз ниже стоимости обычного теплового счетчика, его применение экономически и технически обосновано для использования в системах отопления, как с вертикальной, так и с горизонтальной схемой.

Принцип работы счетчика-распределителя заключается в измерении температуры окружающего воздуха и температуры источника тепла с помощью двух датчиков температуры, сравнение этих температур и вычисление затраченного для нагрева помещения количества тепловой энергии микропроцессором.

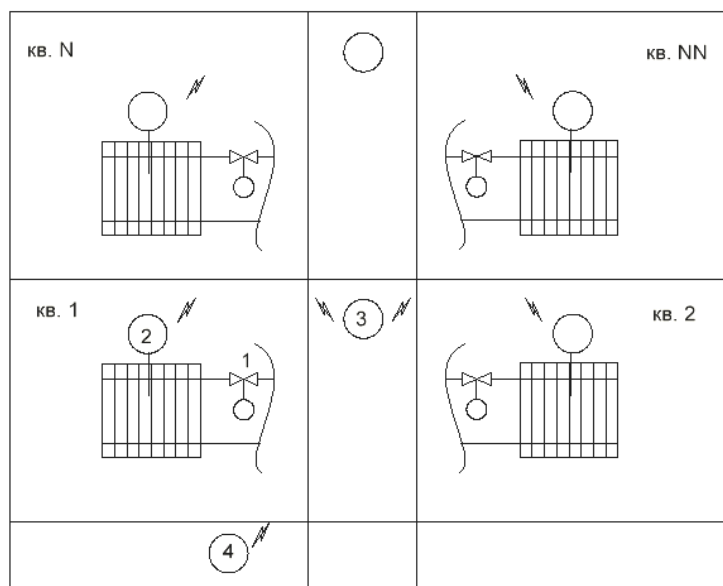


Рисунок 1. Схема автоматизации процесса регулирования и учета тепловых ресурсов многоквартирного дома, где 1 – терморегулятор радиатора отопления программируемый; 2 – счетчик - распределитель тепла, оснащенный радиомодулем; 3 – этажный концентратор; 4 – домовый концентратор

Формула расчёта содержит поправочные коэффициенты, которые учитывают расположение помещения в здании, тип отопительного прибора и другие факторы. Теплопотребление вычисляется по следующей формуле:

$$Q = K \cdot \int \frac{T_H - T_A}{60} \cdot 1,33 dt, \quad (2)$$

где:

T_H – температура отопительного прибора;

T_A – температура в помещении;

K – поправочный коэффициент;

$K = K_c \cdot K_q$.

Коэффициент оценки K_q представляет собой численное значение стандартной мощности нагревательного прибора, выраженной в Ваттах.

Коэффициент K_c учитывает различные тепловые связи датчиков температуры с подлежащими регистрации температурами при различных видах конструкции нагревательных поверхностей.

Передача данных о потреблении тепловой энергии осуществляется с помощью радиомодулей, встроенных в распределители тепла, которые передают данные о потреблении на этажные концентраторы, принимающие сигнал в радиусе 15-20 метров. Далее сигнал передается на домовый концентратор, который передает данные по каналу GPRS/GSM непосредственно оператору тепловых сетей. Отличительной особенностью системы является то, что концентраторы могут принимать данные и с других приборов учета: счетчиков холодной и горячей воды, электричества (при условии что это счетчики с импульсным выходом и встроенным либо встраиваемым радиомодулем для передачи показаний).

Срок окупаемости системы автоматизированного управления и учета теплоэнергетических ресурсов составляет 2 года (в зависимости от площади квартиры и схемы отопления), при сроке службы терморегулятора 30 лет, а счетчика-распределителя тепла 10 лет.

При успешном внедрении, автоматизированная система учета будет решать следующие задачи:

- обеспечение комфортных температурных условий в квартире, путем регулирования подачи теплоносителя;
- повышение энергоэффективности бытовых радиаторов отопления;
- точный учет потребления тепловой энергии отдельным потребителем;
- автоматическая дистанционная передача показаний приборов учета поставщику тепловой энергии;
- осуществление мониторинга потребления тепловой энергии;
- выявление потерь тепловой энергии, несанкционированного ее использования;
- возможность учета потребления других коммунальных ресурсов (воды, электричества) при установке радиомодулей на приборы учета.

Литература:

1. <http://kazakhaudit.kz/energomenedjment>.
2. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП. Санкт-Петербург, 2006.
3. Электронный радиаторный терморегулятор living eco. Техническое описание, 2014.
4. Устройство для распределения тепловой энергии электронное INDIV-5R. Паспорт, 2014.
5. Аникин А. Обзор современных технологий беспроводной передачи данных, Беспроводные технологии №4, 2011.

УДК 62.57

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПЛАВНОГО ПУСКА

Кошекков К.Т., Петров Д.А.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Насосная станция предназначена для удаления отработанного шлака на золоотвал и располагается за пределами главного корпуса котельного цеха в отдельностоящем здании на территории ПТЭЦ-2.

В настоящее время насосная станция нуждается в модернизации, поскольку её дальнейшее использование невозможно по следующим причинам:

- 90-процентный износ основного оборудования;
- увеличением на 30 % эксплуатационных затрат;
- вводом котлоагрегатов № 8 и № 12;
- необходимостью внедрения систем учета и автоматического управления насосным оборудованием;
- используемая схема прямого пуска не удовлетворяет требованиям энергоэффективности;