

**инновационного Проекта аппаратно-аналитического комплекса для мониторинга и нормативной оценки соблюдения режимов производства, распределения, поставки и потребления тепловых энергоресурсов с применением цифровых технологий.**

- ▶ Автор Проекта ООО «ЛОМО-Прибор».
- ▶ Санкт-Петербург. 2020 г.

**Продукт Проекта**

2

**Аналитический аппаратный  
МОДУЛЬ**

**Прикладной  
кроссплатформенный  
программный продукт**

**Аппаратный комплекс**

**УСПД**

**Дата-центр**

# Назначение продукта Проекта

3

Оценка отклонений нормативных показателей ТЭР

Производства

Распределения

Потребления

Поставки



# Область применения продукта Проекта

**Тепловая энергетика**

```
graph TD; A[Тепловая энергетика] --> B[Распределенная]; A --> C[Централизованная]; B --> D[Службы ответственные за качество и надежность энергообеспечения]; C --> E[Службы ответственные за оценку причин и объемов убытков нанесенных действиями оперативного управления системами ТС]; A --> E;
```

**Распределенная**

**Централизованная**

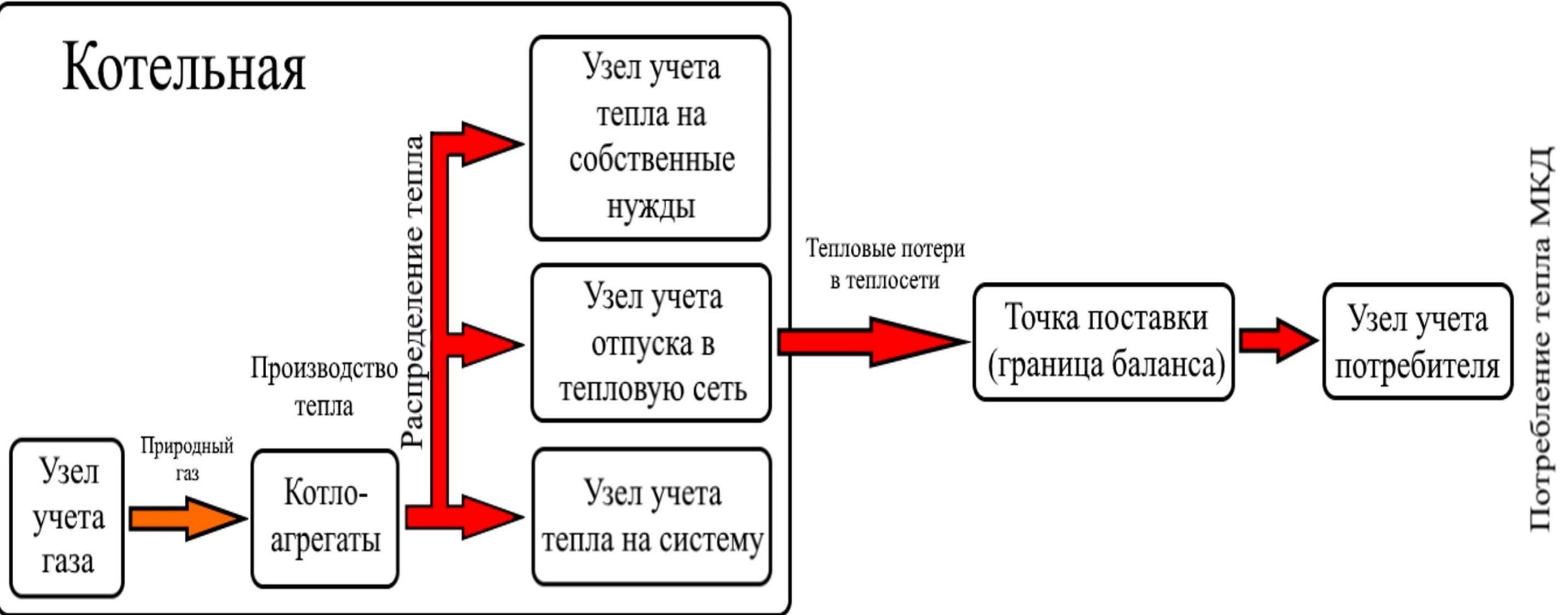
**Службы ответственные за качество и надежность энергообеспечения**

**Службы ответственные за оценку причин и объемов убытков нанесенных действиями оперативного управления системами ТС**

# Структурная схема кластера

5

## Котельная





# Схема производства и выработки тепловой энергии

Дата-центр  
Аппаратно-аналитического  
комплекса для мониторинга  
и регулирования энергосистем



Интернет  
WEB-Сервер

VPN  
IPSec



Личный кабинет

Ethernet



Сеть передачи данных  
на базе ресурсов выделенных  
ПАО Ростелеком

VPN  
IPSec

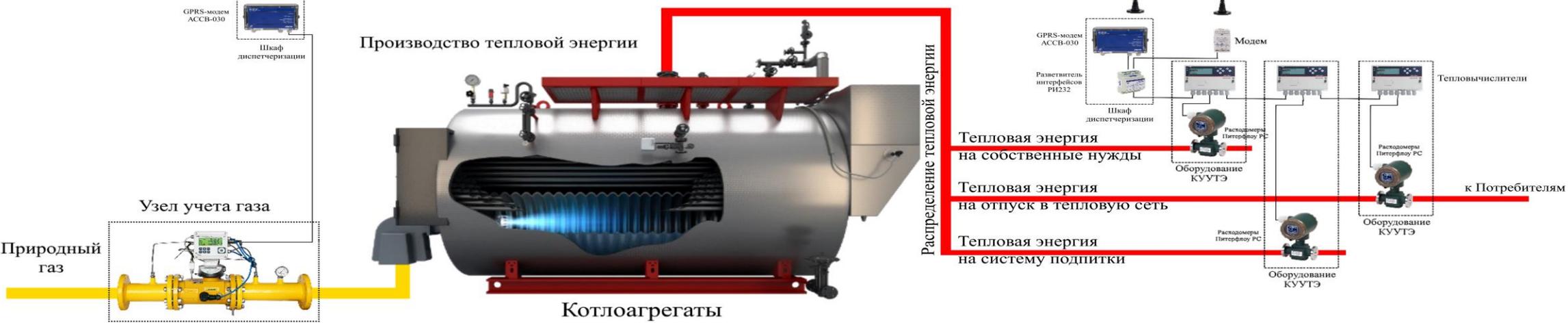
GPRS

GPRS

CSD  
GPRS



АСКУЭ  
ресурсоснабжающей  
организации



# Программный продукт

8

представляет собой кроссплатформенное ПО с открытым ключом для работы с информационными и/или измерительными системами второго типа (ИС-2), использующими операционные системы NetBSD, Linux, macOS.

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Регистрационный № РОСС RU.И971.04Ф.ДЦ от 02.03.2012 г.



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ 12.0001.1809

Действителен до «01» октября 2022 г.

Орган по сертификации:

Автономная некоммерческая организация «Межрегиональный испытательный центр»  
124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-а  
наименование и адрес органа по сертификации

Программное обеспечение:

«АМТЭ-19 (Аналитический модуль для мониторинга систем теплоэнергетики)»  
наименование ПО

заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ЛОМО-Прибор» (ООО «ЛОМО-Прибор»)  
195197, г. Санкт-Петербург, улица Жукова, д. 18, лит. Д, корп. 302, пом. 9Н, ком. 195  
наименование и адрес юридического лица

соответствует требованиям нормативной документации  
на программное обеспечение (ПО):

- ГОСТ Р 8.654-2015 ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений.
- ГОСТ Р 8.883-2015 ГСИ. Программное обеспечение средств измерений. Алгоритмы обработки, хранения, защиты и передачи измерительной информации. Методы испытаний.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству в тестировании.
- ГОСТ Р ИСО 9127-94 Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.

полномочные нормативных документов

ООО «ЛОМО-Прибор»

наименование юридического лица

имеет право применять знак соответствия на документации, сопровождающей программное обеспечение, характеристики которого приведены в приложении, являющемся неотъемлемой частью настоящего Сертификата.

Сертификация проведена в соответствии с «Правилами функционирования Системы добровольной сертификации программного обеспечения и аппаратно-программных комплексов».

Руководитель органа по сертификации

А.В. Шестяков

Эксперт

М.В. Козлов

М.П.

«01» октября 2019 г.



Сертификат действителен на всей территории Российской Федерации

004670

## ПРИЛОЖЕНИЕ К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № 12.0001.1809

Программное обеспечение:

«АМТЭ-19 (Аналитический модуль для мониторинга систем теплоэнергетики)»  
(далее - «АМТЭ-19»)  
наименование ПО

заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ЛОМО-Прибор»  
(ООО «ЛОМО-Прибор»)

195197, г. Санкт-Петербург, улица Жукова, д. 18, лит. Д, корп. 302, пом. 9Н, ком. 195  
наименование и адрес юридического лица

1. ПО «АМТЭ-19» предназначено для аналитической и диагностической обработки информационных пакетов с результатами измерений и вычислений, передаваемых от вычислителей и контроллеров узлов учета источника и потребителей на сервер информационно-вычислительной системы с целью осуществления контроля соблюдения нормативных показателей в процессе производства. ПО «АМТЭ-19» предназначено для исключения воздействия человеческого фактора на результаты измерений со стороны поставщиков и потребителей, обслуживающих системы диспетчеризации.

характеристики программного обеспечения

2. Документация, сопровождающая ПО «АМТЭ-19» удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 8.654-2015, а также стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, ГОСТ Р ИСО 9127-94.

характеристики программного обеспечения

3. Структура ПО «АМТЭ-19» является структурой автономного ПО и соответствует требованиям ГОСТ Р 8.654-2015.

характеристики программного обеспечения

4. Методы идентификации ПО «АМТЭ-19» соответствуют заявленным в технической документации.

характеристики программного обеспечения

5. Функциональные возможности ПО «АМТЭ-19» соответствуют требованиям нормативной и технической документации, заявленным в документации на ПО «АМТЭ-19». При функционировании ПО «АМТЭ-19» в штатном режиме потерь или искажений данных не происходит. ПО «АМТЭ-19» не оказывает существенного влияния на метрологические характеристики совместимых средств измерений.

характеристики программного обеспечения

6. ПО «АМТЭ-19» и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, что соответствует уровню защиты «средний» по ГОСТ Р 8.883-2015.

характеристики программного обеспечения

Сертификация проведена в соответствии с «Правилами функционирования Системы добровольной сертификации программного обеспечения и аппаратно-программных комплексов».

Руководитель органа по сертификации

А.В. Шестяков

Эксперт

М.В. Козлов



«01» октября 2019 г.

Сертификат действителен на всей территории Российской Федерации

004669

# Назначение программного продукта

10

Аналитическая обработка информпакетов и  
представление результатов



Нарушения нормативных показателей  
качества теплоснабжения



Отображение текущих значений  $T$  и  $P$  в подающих  
трубопроводах, перепадов  $P$  в точках поставки и  
их отклонения от нормативных показателей



## Отображение в денежном эквиваленте

Сверхнормативные потери в ТС

Сверхнормативные отклонения показателей качества отпуска тепла

Отклонения договорных тепловых нагрузок от нормативных показателей

Сверхнормативные отклонения показателей качества в точке поставки



**Отображение нарушений  
режимной наладки ТС**

**Отображение нормативных  
тепловых потерь в ТС**

**Отображение нарушений температурного  
режима потребления по вине потребителя**

**Отображение отклонений результатов режимной  
наладки ТС от нормативных показателей**

**Отображение нарушений температурного  
режима потребления по вине источника**

**Аппаратный комплекс предназначен для независимого подключения к теплосчетчикам и измерительным комплексам газа узлов учета для съема инфопакетов и передачи через модемы на сервер ИС-2 для последующей обработки с использованием математического модуля.**

**Результаты аналитической обработки**

14

**формируются в 10-ти отчетных формах**

**ведомостей:**

**9 отражают качество поставки и потребления тепловых ресурсов и одна из которых отражает уровень энергетической эффективности источника и его тепловой сети.**

# Форма №0. Технико-экономические показатели кластера

15

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Действ. тариф, руб/Гкал St	Давление теплоносителя в точке поставки, МПа				Расход теплоносителя в точке поставки, т					
			Rмин	Rмакс	Rизм	Rснод	M1	M2	Mп	Mгвс	Mц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Утечка теплоносителя в сетях потребителя, т			Действ. тариф на холодную воду, руб/т, Sхв						ГВСно.мин		ГВСно.макс	
									60		75	
						Температурный режим в точке поставки, оС						
Mну	Mу	Mсну				t1	t2	t3гвс	t4ц	ГВСсно		
13	14	15	16			17	18	19	20	21		

		$t_{1\text{но}, \pm\%}$	$t_{3\text{но.мин}}$	$t_{3\text{но.макс}}$	Потери тепла в точке поставки теплоносителя для нужд отопления, кондиц и вент, ГВС, в Гкал		
		3					
Температурный режим источника тепловой энергии и теплоносителя, оС							
$t_{1\text{тг}}$	$t_{1\text{ии}}$	$t_{1\text{сно}}$	$t_{3\text{ии}}$	$t_{3\text{сно}}$	$Q_{1\text{нп}}$	$Q_{1\text{фтп}}$	$Q_{1\text{снп}}$
22	23	24	25	26	27	28	29

Сверхнормативное снижение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Сверхнормативное увеличение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Стоимость сверхнормативных потерь тепла в точке поставки	Стоимость сверхнормативного снижения отпуска тепловой энергии без учёта потерь
$Q_{1\text{тгн}}$	$Q_{1\text{тгп}}$	$Sq_{1\text{снп}}$	$Sq_{1\text{тгн}}$
30	31	32	33

Стоимость  
сверхнормативного  
увеличения отпуска  
тепловой энергии  
без учёта потерь

Стоимость  
сверхнормативных  
потерь теплоносителя

Температура  
наружного воздуха,  
оС

Температура  
грунта, оС

$S_{q1тгп}$

$S_m$

$t_{в}$

$t_{гр}^{и}$

34

35

36

37

## ТОПЛИВО

Увеличение расхода  
топлива в связи с  
сверхнормативным  
увеличением отпуска  
тепловой энергии без  
учёта потерь в тепловой  
сети, тыс. нм3

Увеличение расхода  
топлива в связи с  
сверхнормативными  
потерями в тепловой  
сети, тыс. нм3

Расход топлива  
на отпуск  
тепловой  
энергии, тыс нм3

Коэффициент  
расхода условного  
топлива по отпуску  
тепловой энергии  
фактический,  
т.у.т/Гкал,

$V_{тгп}$

$V_{снп}$

$V_{от}$

$b_{Гкал}^ф$

38

39

40

41

# Форма №1 Ведомость нарушений Договора теплоснабжения и показателей качества теплоснабжения в точке поставки

18

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Сверхнормативное отклонение давления в точке поставки, (подача) МПа	Сверхнормативное отклонение температуры ГВС (подача) в точке поставки, оС	Сверхнормативное отклонение температуры теплоносителя в подающем тр-де источника для нужд отопления, оС	Сверхнормативное отклонение температуры ГВС в подающем тр-де источника, оС
		Рснод	ГВСсно	t1сно	t3сно
1	2	7	21	24	26

Сверхнормативные потери тепла в точке поставки теплоносителя для нужд отопления, конд. и вент, ГВС, в Гкал	Сверхнормативное снижение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Сверхнормативное увеличение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Стоимость сверхнормативных потерь тепла в точке поставки
Q1снп	Q1тгн	Q1тгп	Sq1снп
29	30	31	32





# Форма №2.1. Ведомость, потребления тепла на собственные нужды источника.

21

Дата	Время наработки, ч	Подача, м3	Подача, т	Обратка м3	Обратка т	Подпитка, м3

Подпитка, т	Тепло общее, Гкал	t1, оС	t2, оС	tp, оС	P1, МПа	P2, МПа	Pп, МПа

# Форма №3 Ведомость нормативных тепловых потерь от источника до точки поставки.

22

Наименование участка тр-да		Продолжительность эксплуатации ч/год		Условный диаметр тр-дов на участке Ду, м	Длина тр-да в двухтрубном исчислении L, м	Теплоизоляционный материал
НАЧАЛО	ОКОНЧАНИЕ	до 5000 вкл	более 5000			
1	2	3	4	5	6	7

Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Средняя глубина заложения оси тр-дов Н, м	Среднегодовая тем-ра грунта на средней глубине заложения оси тр-да, оС	Назначение тепловой сети
			$t_{гр}^{ср}$	
8	9	10	11	12

Температурный график тепловой сети	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч			Номер кластера
		подающий тр-вод	обратный тр-вод	суммарно	
13	14	15	16	17	18

# Форма №3.1 Ведомость нормативных тепловых потерь от ЦТП до точки поставки

23

Наименование участка тр-да		Продолжительность эксплуатации ч/год		Условный диаметр тр-дов на участке Ду, м	Длина тр-да в 2-х трубном исчислении L, м	Теплоизоляционный материал
НАЧАЛО	ОКОНЧАНИЕ	до 5000 вкл	более 5000			
1	2	3	4	5	6	7
Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Средняя глубина заложения оси тр-дов Н, м	Среднегодовая тем-ра грунта на средней глубине заложения оси тр-да, оС		Назначение тепловой сети	
			$t_{гр}^{сг}$			
8	9	10	11		12	
Температурный график тепловой сети	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч			Номер кластера	
		подающий тр-вод	обратный тр-вод	суммарно		
13	14	15	16	17	18	

# Форма №3.2 Ведомость нормативных, фактических тепловых потерь от точки отпуска до точки поставки

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Действ. тариф, руб/Гкал St	Потери тепла в точке поставки теплоносителя для нужд отопления, кондиц и вент, ГВС, в Гкал			Стоимость сверхнормативных потерь тепла в точке поставки
			Q1нп	Q1фтп	Q1снп	Sq1снп
1	2	3	27	28	29	32

# Форма 4А Ведомость теплового баланса источника по сожженному топливу.

Дата, дн	Время, ч	V, тыс. м3 – объем газа с узла учета источника на вводе	Qот, Гкал – отпущенн ое тепло	Qсн – количество тепла, затраченного на собственные нужды источника, Гкал	Общее потреблени е тепла Qпт, Гкал	Теплота топлива по узлу учёта газа, Qг	Тепловой баланс источника ΔQтби, Гкал
1	2	3	4	5	6	7	8

# Форма №4.1 Ведомость по эффективности сжигания топлива

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	ТОПЛИВО			
		Увеличение расхода топлива в связи с сверхнормативным увеличением отпуска тепловой энергии без учёта потерь в тепловой сети, тыс. нм3	Увеличение расхода топлива в связи с сверхнормативными потерями в тепловой сети, тыс. нм3	Расход топлива на отпуск тепловой энергии, тыс нм3	Коэф. расхода условного топлива по отпуску тепловой энергии фактический, т.у.т/Гкал,
		Втгп	Вснп	Вот	$b^{\phi}_{Гкал}$
1	2	38	39	40	41

# Форма № 5 Ведомость показаний узла учёта абонента

26

Дата	Время наработки, ч	Подача, м <sup>3</sup>	Подача, т	Обратка м <sup>3</sup>	Обратка т	Подпитка, м <sup>3</sup>	Подпитка, т
------	--------------------------	---------------------------	--------------	------------------------	-----------	-----------------------------	-------------

Тепло общее, Гкал	t <sub>1</sub> , °C	t <sub>2</sub> , °C	t <sub>п</sub> , °C	P <sub>1</sub> , МПа	P <sub>2</sub> , МПа	P <sub>п</sub> , МПа	ΔP, Мпа
-------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------

# Форма № 5А Ведомость показаний ГВС узла учёта абонента

27

Дата	Время наработки, ч	Подача, м3	Подача, т	Циркуляция, м3	Циркуляция, т	Подпитка, м3	Подпитка, т
------	--------------------------	---------------	--------------	-------------------	---------------	-----------------	-------------

Тепло общее, Гкал	$t_3$ , оС	$t_4$ , оС	$t_p$ , оС	$P_3$ , МПа	$P_4$ , МПа	$P_p$ , МПа	$\Delta P$ , Мпа
-------------------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	------------------

# Форма № 5Б. Нормативный контроль мощности многоквартирных домов и соответствие договоров теплоснабжения нормативным показателям

28

## Точка поставки

Адрес	Присоед. тепловая мощность по договору $W_{д}$ , Гкал/ч	Тепловая мощность по системам, Гкал/ч			$S$ , м <sup>2</sup> - общая площадь жилых и нежилых помещений
		$W_{со}$ ,	$W_{св}$ ,	$W_{гвс}$ ,	
1	2	3	4	5	6

$q_{тах}$ , ккал/час - часовая тепловая мощность	$W_{сон}$ , Гкал/час - часовая тепловая мощность.	$q_{уд}$ , ккал/ час на 1м <sup>2</sup> - норм. уд. расход тепловой мощности на СО МКД или жилого дома.
7	8	9

Результаты проверки соответствия тепловой мощности			Примечание
соответствует нормативному показателю, $W_{со} = W_{сон}$	превышает нормативный показатель, $W_{со} > W_{сон}$	меньше нормативного показателя, $W_{со} < W_{сон}$	
10	11	12	13



# Форма № 5.2 Ведомость функциональной исправности учёта источника

30

Отчёт источник										
Прибор: зав. номер _____										
Отчёт с _____ по _____										
Назначение прибора учёта _____										

Дата	Время наработки, ч	Исчезновение сигналов датчиков								
		Подача, мЗ	Обратка (Циркуляция) мЗ	Подпитка, мЗ	t1 (t3), оС	t2 (t4), оС	tп, оС	P1 (P3), МПа	P2 (P4), МПа	Pп, МПа

Превышение пределов измерений датчиков									
Подача, мЗ	Обратка (Циркуляция) мЗ	Подпитка, мЗ	t1 (t3), оС	t2 (t4), оС	tп, оС	P1 (P3), МПа	P2 (P4), МПа	Pп, МПа	

# Форма № 5.3 Ведомость функциональной исправности учёта газа

31

## Исчезновение сигналов датчиков

Дата

Время наработки, ч

м3

t1 , оС

P1 , МПа

## Превышение пределов измерений датчиков

м3

t1 , оС

P1 , МПа

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Сверхнормативная утечка теплоносителя в сетях потребителя, т	Стоимость сверхнормативных потерь теплоносителя абонента, руб	Заключение о необходимости проверки работы преобразователей расхода
		Мснч	Sm	
1	2	15	35	14

# Форма 7.1. Ведомость результатов проверочных расчетов режимной наладки узлов присоединений с элеваторными узлами.

33

Дата, дн	Время, ч	V <sub>д</sub> max. м <sup>3</sup> /ч - макс. дог. расход в подающем тр. Т1 в точке поставки.	Q <sub>д</sub> , Гкал/ч - дог. сумма тепл. мощн. всех систем потр.	t <sub>птгм</sub> - темп. Теплоносителя	Факт. коэф. смешения U	Уст. диаметр сопла d <sub>с</sub> , мм
1	2	3	4	5	6	7

Уст. диаметр горловины d <sub>г</sub> , мм	Факт. коэф. смешения U	Уст. диаметр сопла d <sub>с</sub> , мм	Уст. диаметр горловины d <sub>г</sub> , мм	Темп. смешения при исп. срезке темп. графика t <sub>см рн</sub> , °С
8	9	10	11	12

13

# Форма 7.2. Ведомость показаний узла учёта абонента

34

Знач. заносятся после откл. систем вент. и ГВС		Сопр. системы отоп. $h$ , м	Мин. треб. напор перед элев. $H_{1\text{мин}}$ , м	Расп. напор перед элеватором $H_1$ , м
$V_{1\text{со}}$ , м <sup>3</sup> /ч – расход, изм. до системы отопления.	$t_{2\text{со}}$ , °С темп. воды возвр. из системы отопления.			
1	2	3	4	5

Результаты расчета по факт. располагаемому напору		
Факт. коэф. смешения $U$	Уст. диаметр сопла $d_c$ , мм	Уст. диаметр горловины $d_g$ , мм
6	7	8

Результаты режимной наладки по пьезометрическому графику				Есть ли необх. вып. внеочеред. режимной наладки
Факт. коэф. смешения $U$	Уст. диаметр сопла $d_c$ , мм	Уст. диаметр горловины $d_g$ , мм	Темп. смешения при исп. срезке темп. графика $t_{\text{см рн}}$ , °С	
9	10	11	12	13

# Форма №8 Ведомость показателей качества за отчетный период по результатам оперативного управления теплоснабжением кластера.

35

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Сверхнормативное отклонение давления в точке поставки, МПа	Сверхнормативное отклонение температуры ГВС в точке поставки, оС	Сверхнормативное отклонение температуры теплоносителя в подающем тр-де источника для нужд отопления, оС	Сверхнормативное отклонение температуры ГВС в подающем тр-де источника, оС
		Рснод	ГВСсно	т1сно	т3сно
1	2	7	21	24	26
Сверхнормативные потери тепла в точке поставки теплоносителя для нужд отопления, кондиц. и вент, ГВС, в Гкал		Сверхнормативное снижение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Сверхнормативное увеличение отпуска тепловой энергии в точке поставки без учёта потерь, Гкал	Стоимость сверхнормативных потерь тепла в точке поставки	
Q1снп		Q1тгн	Q1тгп	Sq1снп	
29		30	31	32	

Стоимость сверхнормативного снижения отпуска тепловой энергии без учёта потерь	Стоимость сверхнормативного увеличения отпуска тепловой энергии без учёта потерь	ТОПЛИВО			
		Увеличение расхода топлива в связи с сверхнормативным увеличением отпуска тепловой энергии без учёта потерь в тепловой сети, тыс. нм3	Увеличение расхода топлива в связи с сверхнормативными потерями в тепловой сети, тыс. нм3	Расход топлива на отпуск тепловой энергии, тыс нм3	Коэф. расхода условного топлива по отпуску тепловой энергии фактический, т.у.т/Гкал,
$Sq1тгн$	$Sq1тгп$	$Bтгп$	$Bснп$	$Bот$	$bфГкал$
33	34	38	39	40	41

Сверхнормативная утечка теплоносителя в сетях потребителя, т	Стоимость сверхнормативных потерь теплоносителя	Заключение о необходимости проверки работы преобразователей расхода
$Mснy$	$Sм$	
15	35	14

# Форма №9 Ведомость контроля показателей качества и соблюдения режимов поставки и потребления теплоносителя в системах ГВС потребителей

37

Дата, Ч/М/Г	Время, ч	Расход теплоносителя в точке поставки, т			
		М1	М2	Мп	Мгвс
1	2	8	9	10	11

			ГВСно.мин	ГВСно.макс
			60	75
Температурный режим в точке поставки, оС				
t1	t2	t3гвс	t4ц	ГВСсно
17	18	19	20	21

# Форма №10 Ведомость энергетической эффективности теплоснабжения единичного кластера. Начало.

38

<b>Кээк, % - показатель фактической ЭЭ теплоснабжения кластера</b>	<b>Ки - КПД источника</b>	<b>Кфнр - показатель доли СНЗ в ЭЭ распределения тепла</b>	<b>Крэр - показатель расчетной ЭЭ распределения тепла</b>	<b>Кфэр - показатель фактической ЭЭ распределения тепла</b>
1	2	3	4	5

**Кээк, % - показатель фактической ЭЭ теплоснабжения кластера.**

**Определяется по формуле  $K_{ээк} = K_{фнр} \times 100 / K_{и}$ , где**

**Кфнр, % - показатель доли сверхнормативных затрат тепла, отпущенного в тепловые сети.**

**Определяется по формуле  $K_{фнр} = \Sigma Q_{снзк} \times 100 / \Sigma Q_{оттс}$ ,**

# Форма №10 Ведомость энергетической эффективности теплоснабжения единичного кластера. Окончание.

39

<b>Q<sub>утм</sub>, Гкал - установленная тепловая мощность котельной</b>	<b>Q<sub>ртм</sub>, Гкал - располагаемая тепловая мощность котельной</b>	<b>ΣQ<sub>снз</sub> по отопительным выводам, Гкал/ч - сумма часовых расходов СН затрат тепла</b>	<b>ΣQ<sub>снз</sub> по выводам гвс, Гкал/ч - сумма часовых расходов СН затрат тепла</b>	<b>Q<sub>снзк</sub>, Гкал/ч - часовой расход сверхнормативных затрат тепла по всем выводам кластера.</b>
6	7	8	9	10

<b>С<sub>снзк</sub> час, руб/час – стоимость часового расхода сверхнормативных затрат по кластеру</b>	<b>С<sub>снзк</sub> сут, руб/сут – стоимость суточного расхода сверхнормативных затрат по кластеру</b>	<b>С<sub>снзк</sub> рп, руб/рп – стоимость расхода сверхнормативных затрат за расчетный период по кластеру</b>
11	12	13

# Форма №10А Ведомость сверхнормативных затрат тепла по первому отопительному выводу.

40

<b>Q<sub>снз 1ов</sub>, Гкал/ч – часовые СНЗ по 1-му отопительному выводу</b>	<b>ΣQ<sub>снп</sub>, Гкал/ч - сумма часовых расходов сверхнормативных тепловых потерь на отопление в точках поставки абонентов, подключенных к 1- му отопительному выводу</b>	<b>ΣQ<sub>снд</sub>, Гкал/ч - часовой расход сверхнормативных затрат по договорам теплоснабжения абонентов, подключенных к 1- му отопительному выводу</b>	<b>ΣQ<sub>сна</sub>, Гкал/ч - часовой расход сверхнормативного тепла, потребленного системами абонентов, подключенных к 1- му отопительному выводу</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

# Форма №10А Ведомость сверхнормативных затрат тепла по первому отопительному выводу.

41

<b>Q<sub>снз</sub> 1гвс, Гкал/ч – часовые СНЗ по 1-му выводу гвс</b>	<b>ΣQ<sub>снп</sub> гвс, Гкал/ч - сумма часовых расходов сверхнормативных тепловых потерь на гвс в точках поставки абонентов, подключенных к 1- му выводу гвс</b>	<b>ΣQ<sub>снд</sub> гвс, Гкал/ч - часовой расход сверхнормативных затрат тепла на гвс по договорам теплоснабжения абонентов, подключенных к 1- му выводу гвс</b>	<b>ΣQ<sub>сна</sub> гвс, Гкал/ч - часовой расход сверхнормативного тепла, потребленного системами гвс абонентов, подключенных к 1- му отопительному выводу</b>
1	2	3	4

# Форма №11 Ведомость индикаторов эффективности теплоснабжения кластера

42

**Индикаторы (не приведенные в процентах к 2005 году)**

**Фактический удельный  
расход топлива в  
котельной**

**Фактическая  
энергетическая  
эффективность зданий**

**Фактический уровень  
тепловых потерь в  
тепловых сетях**

**1**

**2**

**3**

# Форма №13 Ведомость отклонений нормативных показателей и выписок ЕГРН от договорных значений

43

**Отклонение договорных значений присоединенной тепловой мощности систем отопления жилых и многоквартирных домов от нормативных показателей потребности в тепле**

Суммарное отклонение		Дельта отклонений
ниже норматива	выше норматива	
1	2	3

**Отклонение договорных значений общей площади жилых и многоквартирных домов от значений по выпискам ЕГРН (единый государственный реестр недвижимости)**

Суммарное отклонение		Дельта отклонений
ниже выписки ЕГРН	выше выписки ЕГРН	
4	5	6