

**Индивидуальный предприниматель
Лубенец Андрей Викторович**

ОТЧЕТ

ПО ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ

Муниципального унитарного предприятия «Теплоэнергетик»

Муниципального образования Кушевский район

Индивидуальный предприниматель

Лубенец А.В.

Директор МУП «Теплоэнергетик»

Заходякин А.А.

**г. Краснодар
2012 год**

1. Введение

Данное обязательное энергетическое обследование произведено в соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261 и заключенного договора от 10.12.2012 № б/н между Муниципальным унитарным предприятием "Теплоэнергетик" и индивидуальным предпринимателем Лубенец Андреем Викторовичем.

По результатам данного энергетического обследования (энергоаудита) составлен энергетический паспорт в соответствии требованиями, изложенными в Приказе Минэнерго РФ «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования» от 19.04.2010 г. № 182 .

Энергоаудит проведен по методике экспресс-обследование (экспресс-аудит), на основе представленной документации, визуального осмотра без использования приборного оборудования для оценки эффективности использования всех видов ТЭР

При выполнении работ по аудиту использованы документы, перечень которых приведен в разделе 6.

Обследование предприятия проводилось в декабре месяце 2012 года. За базовый год принят 2011 год.

Сведения об энергоаудиторской организации

- 1.1 Наименование организации – Индивидуальный предприниматель Лубенец Андрей Викторович
- 1.2 Почтовый адрес 350901, г.г. Краснодар, ул 1 Мая, 91/А, кв. 161.
- 1.3 Сертификационный документ – Свидетельство № 0063-2012-233608035092-Э-043

2. Общие сведения об объекте энергоаудита

Объект энергетического обследования Муниципальное унитарное предприятие "Теплоэнергетик" располагается по адресу: Краснодарский край, Кушевский район, ст. Кушевская, ул. Ленинградская, д. 213, и потребляет электрическую, тепловую энергию, и хозяйственно-питьевую воду. Является теплоснабжающим предприятием Кушевского района.

За рассматриваемый период на данном предприятии выполнялись энергосберегающие мероприятия, обеспечивших снижение потребления электрической энергии, тепловой энергии, природного газа на 67,430 т у.т. На предприятии имеются должностные лица, ответственные за обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Персонал предприятия не проходил обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Данная информация отражена в приложениях № 13, 22, 23 энергетического паспорта, составленного по Приказу Минэнерго №182 от 29.04.2010 г.

Муниципальное унитарное предприятие «Теплоэнергетик» создано согласно Решения Совета муниципального образования Кушевский район № 819 от 01.09.2008г. и Постановления Главы муниципального образования Кушевский район № 1415 от 01.09.2008г.

Предприятием арендовано в МО Кушевский район 24 действующих котельных, работающих на сетевом газе.

Суммарная установленная мощность котельных на 2011 год – 56,56 Гкал/час, используемая мощность котельных составляет 20,53 Гкал/час. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в 2011 году -25,37 км, состав в энергетическом хозяйстве в условных единицах – 2386,5 ед.

На 2011 год запланирован объем выработки тепловой энергии 44,1 тыс. Гкал, объем реализации тепловой энергии – 34,2 тыс. Гкал. Потребность в тепловой энергии рассчитана согласно Договоров (контрактов) на поставку тепловой энергии. Данные берутся из технических паспортов на отапливаемых зданиях. Договора заключаются по нормативам согласно «Методических указаний определения количества тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения», учитываются значения фактической средней наружной температуры воздуха по Кушевскому району за последние 5 лет 2007-2011 гг.). Ежемесячно объем реализации корректируется согласно фактической среднемесячной температуры по справкам ГУ «Краснодарского краевого центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» в ст. Кушевской.

Плановая среднесуточная температура за 2011 год 0,63 град., за последние 5 лет +2,58 град. Более низкая температура в 2011 году привела к повышенному расходу природного газа.

В таблице 1 приведено потребление энергоресурсов и воды за период с 2007 года по 2011 год. На основании представленных данных заполнено приложение № 4 энергетического паспорта составленного по Приказу Минэнерго №182 от 29.04.2010 г.

Таблица 1.

пп	Наименование энергоресурса	Ед. измерения	Потребление энергоресурсов по годам				
			2007	2008	2009	2010	2011
1	Электрическая энергия	тыс.кВтч	0	591,13	1446,2	1540,3	1634,5
		тут	0	203,64	498,22	530,63	563,09
2	Тепловая энергия	Гкал	0	0	0	0	0
		тут	0	0	0	0	0
3	Твердое топливо	т	0	0	0	0	0
		тут	0	0	0	0	0
4	Жидкое топливо	т	0	0	0	0	0
		тут	0	0	0	0	0
5	Моторное топливо	т	0	6,45	11,15	8,6	8,88
		тут	0	7,68	13,27	10,24	10,58
6	Природный газ	тыс. м ³		2714,79	7900,10	7011,40	7990,20
		тут		3132,87	9116,72	8091,16	9220,69
7	Водоснабжение	м ³		20390,00	57870,00	60170,00	52300,00
8	Всего	тут	0	3344,19	9628,21	8632,03	9794,36

4. Система теплоснабжения.

Собранная и обработанная информация по техническому состоянию котлов, присоединенным тепловым нагрузкам, рекомендации по энергосбережению с расчетом эффективности мероприятий отражены в расчетах.

В качестве энергосберегающих мероприятий рассматривались следующие широко известные рекомендации:

- химическая очистка поверхностей нагрева котлов с внутренней стороны (основание для выдачи рекомендации – повышенная температура уходящих газов),
- устранение сверхнормативных присосов воздуха (основание – высокое содержание кислорода в уходящих газах),

Результаты расчетов ИП Лубенец А.В., отраженные в отчете, а также данные МУП «Теплоэнергетик» за 2011 год явились основой для проведения анализа эффективности системы теплоснабжения в целом.

Плановый период работы отопительных котлов 169 дня в году.
Температурный график теплосети 95/70.

Ниже приведены характеристики установленных котлов по предприятию:

№	Адрес котельной тип. кол-во котлов	Уст-я мощн. Гкал/час	Вырабо тано тепловой энергии за год. Гкал/год	Собств. нужды котельной Гкал/год	Потери в тепл. сетях. Гкал/год	Удельный расход топл. по реж. карте кг.у.т./гкал	Расход топл.. по кот. в год		Расход эл. энергии по кот. вт.квт.ч./год
							натур. топл. тыс. м3	услов. топл. т.у.т.	

1	2	3	7	9	11	13	14	15	17
Всего по Кущевскому сельскому поселению		39,68	32915,98	763,7	5641,7	209,2	5933,2	6886,1	1163,2
1	Ленина,4 Минск-1-1 КВГ-0.6 - 6	4,54	5631,20	130,6	910,5	234,1	1135,7	1318,0	166,2
2	ЦРБ Братск-1Г-3	5,1	2955,30	68,6	436,7	165,6	421,6	489,4	124,9
3	38 кварт. Братск-1Г-5	5,1	3057,85	70,9	803,3	236,5	623,0	723,1	181,9
4	Д/С №4 Универ.-6-2 КВГ-0.6-1	1,9	1427,27	33,1	235,9	185,8	228,5	265,2	45,7
5	Д/С №6 Универ.-6-1	0,72	356,40	8,3	38,9	230,9	70,9	82,3	32,7
6	72 квартал Братск-1Г-5	5,1	4030,75	93,5	809,7	191,7	665,8	772,6	139,0
7	СШ №4 Универ.-6-2	0,92	1223,35	28,4	83,6	224,5	236,7	274,7	51,7
8	СШ №1 Универ.-6-2	0,92	1038,50	24,1	158,8	205,2	183,5	213,1	55,4
9	СШ №16 Универ.-6-1	0,92	697,80	16,2	41,1	203,4	122,3	141,9	34,4
10	Медучилище Fondital-2	0,42	384,37	8,9	21,2	173,0	57,3	66,5	15,4
11	СШ №6 Минск-1-5	4,98	2813,72	65,3	804,7	212,4	515,0	597,7	65,4
12	Торговый центр Универ.-6-2 КВГ-0.6-1	1,8	1078,22	25,0	209,5	204,8	190,3	220,8	54,9
13	Дзерж. 10 Хопер-100А-2 Роди Дуал-120-1	0,27	230,45	5,3	41,1	224,3	44,6	51,7	10,0
14	Инфекц.отд.ц. Сармат-2-2	0,17	208,57	4,8	17,7	198,0	35,6	41,3	6,1
15	ЛТЦ-3 Универ.-6-1	0,79	191,98	4,5	32,9	286,5	47,4	55,0	12,0
16	Ленингр.211 Братск-1Г-2	2,55	1688,65	39,2	311,7	175,3	254,9	296,1	49,7
17	№1 "Куш.-2" НИИСТУ-5-4 КВГ-0.6-2 Regasus F3 170 2S-2	3,18	5721,66	132,7	673,3	217,3	1071,3	1243,3	118,0
18	ул. Российская.10 КСВ-100-2	0,3	179,93	4,2	11,1	185,6	28,8	33,4	
Всего по Первомайскому сельскому поселению		7,24	6861,83	159,2	2087,8	162,1	958,2	1112,0	185,7
в том числе:									
19	п. Комсом. Факел-1-2	5,16	2998,94	69,6	919,3	143,6	371,0	430,5	77,6

20	п.Первом.	2,08	3862,90	89,6	1168,5	176,4	587,2	681,5	108,1
	КВГ-0.6-4								
Всего по Кисляковскому сельскому поселению		2,58	2289,61	53,1	554,6	182,7	357,8	418,3	86,6
в том числе:									
21	ст Кисляков.	2,58	2289,61	53,1	554,6	182,7	357,8	418,3	86,6
	Факел-1-2								
Всего по Новомихайловскому сельскому поселению		4,3	2212,40	51,3	545,7	177,3	338,1	392,3	75,3
в том числе:									
22	с. Новомихайловское.	4,3	2212,40	51,3	545,7	177,3	338,1	392,3	75,3
	КВГ-2.5-1								
Всего по Шкуринскому сельскому поселению		2,76	2988,01	69,3	667,0	147,6	379,7	440,9	102,8
в том числе:									
23	ст.Шкур. КШИ	1,04	2074,71	48,1	523,6	157,1	280,8	325,9	62,8
	КВГ-0.6-2								
24	ст.Шкур. ДК	1,72	913,30	21,2	143,4	125,9	98,9	115,0	40,0
	Факел-1-1								
Всего по Красносельскому сельскому поселению		0,17	103,3	2,4	13,0	262,4	23,2	27,1	4,7
в том числе:									
25	Красносельская	0,17	103,3	2,4	13,0	262,4	23,2	27,1	4,7
	База								16,2
ВСЕГО		56,73	47371,10	1099,0	9509,80	195,8	7990,2	9276,7	1634,5

Общее количество выработанной тепловой энергии котельной определяется по формуле:

$$Q_{\text{выр}} = Q_{\text{от}} + Q_{\text{сн}}$$

где $Q_{\text{от}}$ - количество тепловой энергии, отпущенное в тепловую сеть, Гкал

$Q_{\text{сн}}$ - количество тепловой энергии, расходуемое на собственные нужды котельной, Гкал

Количество отпущенной тепловой энергии определяется по формуле

(Гкал):

$$Q_{от} = Q_{пот} + Q_{тп}$$

где $Q_{пот}$ - количество потребляемой тепловой энергии, Гкал

$Q_{тп}$ - количество тепловой энергии, теряемое тепловыми сетями при транспортировании теплоносителя от источника до потребителей, (Гкал).

Определение количества технологических потерь при передаче тепловой энергии.

Тепловых сетей на балансе предприятия – 25,37 км в двухтрубном исчислении.

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода) в пределах установленных норм;

потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, m^3 , определяются по формуле:

$$G_{ут.н} = a \cdot V_{год} \cdot n_{год} \cdot 10^{-2} = m_{ут.год.н} \cdot n_{год}$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$ - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м^3 ;

$n_{\text{год}}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{\text{ут.год.н}}$ - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

$$G_{\text{ут.н}} = a \cdot V_{\text{год}} \cdot n_{\text{год}} \cdot 10^{-2} = m_{\text{ут.год.н}} \cdot n_{\text{год}}$$

Нормативные технологические потери и затраты тепловой энергии при ее передаче включают:

- потери и затраты тепловой энергии, обусловленные потерями и затратами теплоносителя;

- потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции теплопроводов и оборудование тепловых сетей.

Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии, $G_{\text{кал}}$, обусловленных потерями теплоносителя, производится по формуле:

$$Q_{\text{у.н}} = m_{\text{у.год.н}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c \cdot \{b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1-b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}\} \cdot n_{\text{год}} \cdot 10^{-6}$$

где $\rho_{\text{год}}$ - среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом b) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, $\text{кг}/\text{м}^3$;

b - доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от

0,5 до 0,75); принимаем 0,6

$\tau_{1\text{год}}$ и $\tau_{2\text{год}}$ - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С;

$\tau_{\text{х.год}}$ - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

c - удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов водяных тепловых сетей.

Определение нормативных значений часовых тепловых потерь, Гкал/ч, для среднегодовых (среднесезонных) условий эксплуатации трубопроводов тепловых сетей производится по формуле:

$$Q_{\text{из.и.год}} = \sum(q_{\text{из.н}} \cdot L \cdot \beta) \cdot 10^{-6}$$

где $q_{\text{из.н}}$ - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, ккал/чм;

L - длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери запорной и другой арматурой, компенсаторами и опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки, независимо от года проектирования).

Результаты расчетов представлены в таблице:

№	Адрес котельной тип. кол-во котлов	Уст-я мощн. Гкал/ час	Выработано тепловой энергии за год. Гкал/год	Собств. нужды котельной Гкал/год	Потери в тепл. сетях. Гкал/год
1	2	3	7	9	11
Всего по Кушевскому сельскому поселению		39,68	32915,98	763,7	5641,7
1	Ленина,4	4,54	5631,20	130,6	910,5
	Минск-1-1				
	КВГ-0.6 - 6				
2	ЦРБ	5,1	2955,30	68,6	436,7
	Братск-1Г-3				
3	38 кварт.	5,1	3057,85	70,9	803,3
	Братск-1Г-5				
4	Д/С №4	1,9	1427,27	33,1	235,9
	Универ.-6-2				
	КВГ-0.6-1				
5	Д/С №6	0,72	356,40	8,3	38,9
	Универ.-6-1				
6	72 квартал	5,1	4030,75	93,5	809,7
	Братск-1Г-5				
7	СШ №4	0,92	1223,35	28,4	83,6
	Универ.-6-2				
8	СШ №1	0,92	1038,50	24,1	158,8
	Универ.-6-2				
9	СШ №16	0,92	697,80	16,2	41,1
	Универ.-6-1				
10	Медучилище	0,42	384,37	8,9	21,2
	Fondital-2				
11	СШ №6	4,98	2813,72	65,3	804,7
	Минск-1-5				
12	Торговый центр	1,8	1078,22	25,0	209,5
	Универ.-6-2				
	КВГ-0.6-1				
13	Дзерж. 10	0,27	230,45	5,3	41,1
	Хопер-100А-2				
	Роди Дуал-120-1				
14	Инфекц.отд.ц.	0,17	208,57	4,8	17,7

	Сармат-2-2				
15	ЛТЦ-3	0,79	191,98	4,5	32,9
	Универ.-6-1				
16	Ленингр.211	2,55	1688,65	39,2	311,7
	Братск-1Г-2				
17	№1"Куш.-2"	3,18	5721,66	132,7	673,3
	НИИСТУ-5-4				
	КВГ-0.6-2				
	Regasus F3 170 2S-2				
18	ул. Российская.10	0,3	179,93	4,2	11,1
	КСВ-100-2				
Всего по Первомайскому сельскому поселению		7,24	6861,83	159,2	2087,8
в том числе:					
19	п. Комсом.	5,16	2998,94	69,6	919,3
	Факел-1-2				
20	п.Первом.	2,08	3862,90	89,6	1168,5
	КВГ-0.6-4				
Всего по Кисляковскому сельскому поселению		2,58	2289,61	53,1	554,6
в том числе:					
21	ст Кисляков.	2,58	2289,61	53,1	554,6
	Факел-1-2				
Всего по Новомихайловскому сельскому поселению		4,3	2212,40	51,3	545,7
в том числе:					
22	с. Новомихайловское.	4,3	2212,40	51,3	545,7
	КВГ-2.5-1				
Всего по Шкуринскому сельскому поселению		2,76	2988,01	69,3	667,0
в том числе:					
23	ст.Шкур. КШИ	1,04	2074,71	48,1	523,6
	КВГ-0.6-2				
24	ст.Шкур. ДК	1,72	913,30	21,2	143,4
	Факел-1-1				
Всего по Красносельскому сельскому поселению		0,17	103,3	2,4	13,0
в том числе:					
25	Красносельская	0,17	103,3	2,4	13,0
	База				
ВСЕГО		56,73	47371,10	1099,0	9509,80

Нормативный годовой расход тепловой энергии, Гкал, на отопление зданий предприятия определяется следующим образом:

$$Q_o = 1,163 * q_o * \alpha * V_o * (t_{int} - t_{ht.}) * 24 * Z_{ht} * 10^{-6},$$

На вентиляцию:

$$Q_B = 1,163 * q_B * \alpha * V_o * (t_{int} - t_{ht.}) * 24 * Z_{ht} * 10^{-6},$$

где: V_o - объем отапливаемого помещения;

q_o - удельная отопительная характеристика здания при $t_{ext} = -30^{\circ}\text{C}$

q_B - удельная вентиляционная характеристика

$t_{ext.} = -22^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления;

α - поправочный коэффициент на температуру наружного воздуха для проектирования отопления принимается по нижеприведенным данным:

$t_{po}^{\circ}\text{C}$	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55
α	2,05	1,67	1,45	1,29	1,17	1,08	1,00	0,95	0,90	0,85	0,82	0,80

$$\alpha = 1,08 \text{ при } t_{p.o.} = 0^{\circ}\text{C};$$

t_{int} - температура внутри помещений, в зависимости от функционального назначения.

$t_{ht.}$ - температура наружного воздуха за отопительный период

$Z = 169$ суток - продолжительность отопления.

Расчетно-нормативное теплотребление зданий предприятия представлено в таблице:

Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию ($\text{Вт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сутки}$) определяется по формуле:

$$q_1 = 1,163 * 10^6 * Q_0 / (S * Dd)$$

где:

Q_0 - суммарное фактическое потребление тепловой энергии за отопительный период (Гкал)

$S, \text{ м}^2$ - общая отапливаемая площадь;

$Dd = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от}}) * T$ – градусо-сутки отопительного периода

$t_{\text{вн}}, ^\circ\text{C}$ - средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений;

$t_{\text{от}} = 0^\circ\text{C}$ -средняя температура отопительного периода;

$T = 169$ суток - продолжительность отопительного периода;

Расчетно-нормативное теплотребление зданий предприятия представлено в таблице:

№	наименование	нормативная удельно-тепловая характеристика зданий, q_0			объем $V, \text{ м}^3$	площадь, $S, \text{ м}^2$	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	нормативное теплотребление, Гкал		
		q_0	$q_{\text{в}}$	Σq				Q_0	$Q_{\text{в}}$	ΣQ
1	ул. Ленина, 4б	0,1	0,4	0,582	1124	281	20	9,85	39,39	49,24
2	ЦРБ, пер. Б.Е.Москвича, 77б	0,1	0,4	0,582	1558	264	20	13,65	54,60	68,25
3	38 квартал, ул. Крупской, 5а	0,1	0,4	0,582	1385	230,9	20	12,14	48,55	60,69
4	Д/С №4, ул. Красная, 34а	0,1	0,4	0,582	307,8	81	20	2,70	10,79	13,48
5	72 квартал, ул. Ленина, 40а	0,1	0,4	0,582	1431	238,55	20	12,54	50,16	62,70
6	СШ №4, ул. Ленина, 89а	0,1	0,4	0,582	631	172,5	20	5,53	22,11	27,64
7	СШ №1, ул. Красная, 1а	0,1	0,4	0,582	433	100,8	20	3,79	15,17	18,97
8	СШ №16, пер. Кавказский, 101а	0,1	0,4	0,582	330	82,6	20	2,89	11,56	14,46
9	Медучилище, ул. Ленинградская, 78а	0,1	0,4	0,582	663	145	20	5,81	23,23	29,04
10	СШ №6, пер. Школьный, 53	0,1	0,4	0,582	1593	270	20	13,96	55,82	69,78
11	Торговый центр, пер. Первомайский, 98ж	0,1	0,4	0,582	509	121,1	20	4,46	17,84	22,30
12	пос. Комсомольский, ул. Центральная, 14а	0,1	0,4	0,582	1728	432	20	15,14	60,56	75,69

13	ст. Кисляковская, ул. Красная, 148а	0,1	0,4	0,582	700	175	20	6,13	24,53	30,66
14	ул. Дзержинского, 10а	0,1	0,4	0,582	388	97	20	3,40	13,60	17,00
15	пос. Первомайский, ул. Советская, 13а	0,1	0,4	0,582	672	168	20	5,89	23,55	29,44
16	КШИ, ст. Шкуринская, ул. Таганрогская, 8а	0,1	0,4	0,582	432	108	20	3,78	15,14	18,92
17	ДК, ст. Шкуринская, ул. Ленина, 54а	0,1	0,4	0,582	530	167,04	20	4,64	18,57	23,22
18	ул. Ленинградская, 215а	0,1	0,4	0,582	1207	211,7	20	10,57	42,30	52,87
19	" Кущевка-2", Авиагородок	0,1	0,4	0,582	1020	255	20	8,94	35,74	44,68
20	Административное здание	0,43	0,09	0,605	471	145,2	18	15,97	3,34	19,31
21	База, ул. Ленинградская, 213	0,75		0,872	860	150,8	20	56,51	0,00	56,51
22	Мастерские, ул. Ленинградская, 213	0,55	0,175	0,843	397	97	20	19,13	6,09	25,22
23	Гараж, ул. Ленинградская, 213	0,7	0	0,814	535,8	141,8	10	16,43	0,00	16,43

Фактическая удельная отопительная характеристика определяется:

$$q_{\text{факт}} = 1,163 \cdot Q_h^y / \{ \alpha \cdot V_h \cdot 10^{-6} \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot Z_{\text{ht}} \cdot 24 \cdot ((t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) / (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})) \}$$

Общие исходные данные:

$t_{\text{ht}} = 0,63$	°C	– средняя температура наружного воздуха за отопительный период
$\alpha = 1,134$		– поправочный коэффициент на расчетную температуру,
$Z_{\text{ht}} = 169$	сут	– продолжительность отопительного периода
$t_{\text{ext}} = -22$	°C	– расчетная температура наружного воздуха

№	наименование	нормативная удельно-тепловая характеристика зданий, q ₀			объем, V, м ³	площадь, S, м ²	t _{int} , °C	фактическое теплотребление, Гкал	фактическая удельно-тепловая характеристика зданий,	Удельный годовой расход на отопление и вентиляцию
		q ₀	q _в	∑q						
1	ул. Ленина, 4б	0,1	0,4	0,582	1124	281	20	75,8	0,880	95,835
2	ЦРБ, пер. Б.Е.Москвича, 77б	0,1	0,4	0,582	1558	264	20	68,6	0,575	92,317
3	38 квартал, ул. Крупской, 5а	0,1	0,4	0,582	1385,4	230,9	20	71,7	0,676	110,321
4	Д/С №4, ул. Красная, 34а	0,1	0,4	0,582	307,8	81	20	15,8	0,670	69,300
5	Д/С № 6	0,1	0,4	0,582	285	72	20	12,9	0,591	63,653
6	72 квартал, ул. Ленина, 40а	0,1	0,4	0,582	1431,3	238,55	20	93,8	0,855	139,697
7	СШ №4, ул. Ленина, 89а	0,1	0,4	0,582	631	172,5	20	28,4	0,588	58,491
8	СШ №1, ул. Красная, 1а	0,1	0,4	0,582	433	100,8	20	24,1	0,727	84,941
9	СШ №16, пер. Кавказский, 101а	0,1	0,4	0,582	330	82,6	20	16,2	0,641	69,678
10	Медучилище, ул. Ленинградская, 78а	0,1	0,4	0,582	663	145	20	8,9	0,175	21,806
11	СШ №6, пер. Школьный, 53	0,1	0,4	0,582	1593	270	20	65	0,533	85,529
12	Торговый центр, пер. Первомайский, 98ж	0,1	0,4	0,582	509	121,1	20	25	0,641	73,343
13	ул. Дзержинского, 10а	0,1	0,4	0,582	388	97	20	5,3	0,178	19,412
14	Котельная инфекционного отделения	0,1	0,4	0,582	159,6	39,9	20	8,9	0,728	79,247
15	Котельная ЛТЦ-3	0,1	0,4	0,582	589	128	20	29,8	0,660	82,712
16	ул. Ленинградская, 215а	0,1	0,4	0,582	1207	211,7	20	39,3	0,425	65,953

17	" Кушевка-2", Авиагородок	0,1	0,4	0,582	1020	255	20	58,1	0,744	80,947
18	Котельная ул. Российская 10	0,1	0,4	0,582	49,2	17,6	20	2,8	0,743	56,521
19	пос. Комсомольский, ул. Центральная, 14а	0,1	0,4	0,582	1728	432	20	69,6	0,526	57,239
20	пос. Первомайский, ул. Советская, 13а	0,1	0,4	0,582	672	168	20	38,9	0,756	82,263
21	ст. Кисляковская, ул. Красная, 148а	0,1	0,4	0,582	700	175	20	53,1	0,990	107,800
22	Котельная с. Новомихайловское	0,1	0,4	0,582	81	27	20	4,2	0,6769	55,265
23	КШИ, ст. Шкуринская, ул. Таганрогская, 8а	0,1	0,4	0,582	432	108	20	29,5	0,891	97,042
24	ДК, ст. Шкуринская, ул. Ленина, 54а	0,1	0,4	0,582	530	167,04	20	21,2	0,522	45,090
25	Котельная с. Красносельское	0,1	0,4	0,582	301	82	20	20	0,8674	86,652
26	Административное здание	0,43	0,09	0,605	471	145,2	18	25,9	0,800	70,669
27	База, ул. Ленинградская, 213	0,75		0,872	860	150,8	20	62,5	0,949	147,246
28	Мастерские, ул. Ленинградская, 213	0,55	0,175	0,843	397	97	20	35,75	1,176	130,939
29	Гараж, ул. Ленинградская, 213	0,7		0,814	535,8	141,8	10	17,89	0,901	92,659

5. Основные мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности по МУП «Теплоэнергетик»

Организационные мероприятия:

- составить и утвердить программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности и обеспечить ее финансирование.
- назначить ответственных лиц за реализацию мероприятий по экономии энергоресурсов в каждом подразделении
- обучить ответственных лиц по программе энергосбережения
- осуществление контроля над тем, чтобы закупка товаров, услуг соответствовали правилам энергетической эффективности (ФЗ №261 от 23.11.2009г. "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации")
- разработка положения о поощрении за экономию топливно-энергетических ресурсов.

Для экономии электроэнергии

1. Сравнение мощности и светового потока приемников электрической энергии ЛОН, и энергоэффективных светильников имеем:

Наименование	Тип светильника	Мощность, Вт	Свет. поток, лм	Срок службы, ч	Цена, руб, с НДС
Лампы накаливания ЛОН-95					
ЛОН-95	НПО, НСО, НБО, НСП	95	1340	1000	10
Люминесцентные лампы ЛБ-20 (прямая замена)					

ЛБ-20 (E27) «EMS»	НПО, НСО, НБО, НСП	20	1250	20000	180
Лампы накаливания ЛОН-60					
ЛОН-60	НПО, НСО, НБО, НСП	60	740	1000	7
Люминесцентные лампы ЛБ-15 (прямая замена)					
ЛБ-15 (E27) «EMS»	НПО, НСО, НБО, НСП	15	850	20000	180

Сравнительный анализ фактического и возможного потребления электроэнергии после замены ламп в кабинетах и подсобных помещений.

Здания котельных	ЛН	100	1742	98	17071	ЛЛ	20	1742	3414,32	13656,68	по тарифу на электроэнергию за 2011 год
Здания административно-бытового комплекса	ЛН	100	1742	12	2096	ЛЛ	20	1742	418,08	1677,92	
Итого					19167				3832,4	15335	

Капитальные затраты мероприятия, включающие стоимость лампочек составят:

Средняя стоимость энергосберегающей лампы, за шт	250,00р.
Общее количество лампочек	110,00
Общая сумма капитальных затрат, Io	27 500,00р.

Срок окупаемости:

$$PB = I_o / B = 27,5 / 64,407 = 0,43 \text{ года}$$

2. Замена люминесцентных ламп на люминесцентные лампы меньшей мощности

Замена ЛЛ на ЛЛ меньшей мощности (40 Вт на 36 Вт, 20 Вт на 18 Вт) позволит снизить потребление электроэнергии ЛЛ. Мероприятие является беззатратным, т.к. замена существующих ЛЛ люминесцентными лампами меньшей мощности производится по мере выхода их из строя.

-Регулярная чистка светильников для увеличения КПД осветительных приборов

Исследования системы освещения показали высокую запыленность светильников и окон в коридорах. Регулярная чистка светильников позволит экономить от суммарного потребления электроэнергии освещением, что составит 782,1 кВт*ч/год или в денежном выражении 3284,8 руб./год.

Повышение КПД существующих осветительных приборов вследствие их чистки. Экономия электроэнергии в результате данного мероприятия определяется по формуле:

$$DW = W \Gamma * k_{ч} \text{ [кВтч/год]}$$

где $k_{ч}$ — коэффициент эффективности чистки светильников.

$$k_{ч} = 1 - (g_{с} + b_{с} e^{-(t/t_c)})$$

где $g_{с}$, $b_{с}$, $t_{с}$ — постоянные для заданных условий эксплуатации светильников;

t — продолжительность эксплуатации светильников между двумя ближайшими чистками;

DW — потенциал экономии электроэнергии;

$W \Gamma$ — годовое потребление электроэнергии.

Соответственно расчет:

$$k_{ч} = 1 - (g_{с} + b_{с} e^{-(t/t_c)}) = 1 - (0,95 + 0,02) = 0,03;$$

$$DW = W \Gamma * k_{ч} = 26070 * 0,03 = 782,1 \text{ кВтч/год.}$$

Организация рационального использования горюче-смазочных материалов

Затраты на топливо и смазочные материалы составляют 15—20 % в себестоимости одного тонно-километра. Снижение этих затрат позволяет улучшить технико-экономические показатели работы автохозяйств. Экономия затрат на топливо и смазочные материалы достигается за счет сокращения расхода топлива и смазочных материалов на транспортную работу, снижения потерь топлива и смазочных материалов во время их транспортирования, хранения и заправки, а также за счет сбора и регенерации жидких масел. Снижение расхода топлива и масел в процессе эксплуатации автомобиля означает, что при использовании того же их количества можно перевезти на автомобилях больше грузов и пассажиров, более полно удовлетворить потребности народного хозяйства в автомобильных перевозках. Расход автомобилем топлива и масел при одних и тех же дорожно-климатических условиях зависит от ряда факторов, важнейшими из которых являются:

— соответствие применяемых топлива и масел конструктивным особенностям автомобиля и условиям эксплуатации; — техническое состояние и регулировка узлов, приборов и агрегатов автомобиля; — мастерство вождения автомобиля

Использование топлива, не соответствующего конструктивным особенностям двигателя, неизбежно вызывает его перерасход. Это в первую очередь относится к таким показателям качества топлива, как октановое число и фракционный состав для бензинов, фракционный состав и метановое число для дизельных топлив. Кроме того, работа на таком топливе приводит к повышенным износам, понижению надежности и другим недостаткам. Так, работа двигателя на бензине с тяжелым фракционным составом может дать увеличение расхода до 70 % и повысить износы на 30—40 % и более.

Отрицательные результаты дает использование топлива, не соответствующего климатическим и сезонным условиям. (© 2002—2011 Группа компаний «БЕНЗИН.name».) Использование системы ГЛОНАСС и GPS для мониторинга транспорта

Предлагаемая (ООО "КГК") система мониторинга состоит из персональной страницы на Web-сайте www.kgk-global.com и установленного на транспорте оборудования, передающего данные местоположения по каналу

GPRS на наш сервер. Обработанные данные поступают на Web интерфейс системы.

Доступ в систему с любого компьютера через Интернет по персональным паролям и логинам. Работа в системе не требует специальной организации рабочего места и определенных требований к квалификации сотрудника.

Система мониторинга позволяет:

1. Отображать события в режиме реального времени (местоположение, скоростной режим, направление движения, стоянки, уровень топлива - опция, если подключено).
2. Работать с архивными данными (маршрут движения на карте города или региона, места остановок, время начала и окончания событий, скоростной режим). Используются Web карты.
3. Получать сводные цифровые отчеты, отражающие данные по одному или всем транспортным средствам, их пробегу в часах и километрах, стоянкам в часах. Формат отчетов Excel, HTML.
4. Планировать контрольные точки на маршруте фиксировать зоны и контролировать их прохождение.
5. Детально прорисовывать маршрут с получением данных по пройденному километражу с точностью до 100м., производить расчеты по расходу топлива без дополнительных датчиков.

Функциональные возможности оборудования производства КГК:

1. Сбор, обработка и отправка данных в режиме реального времени.
2. Возможность подключения различных датчиков (уровня топлива, реле блокировки двигателя, кнопки и т.д.).
3. Накопление данных в течение месяца в памяти устройства в зоне отсутствия сигнала GSM и автоматическая передача данных на сервер при появлении связи. При подключении SD карты памяти, данные могут накапливаться больше года.
4. Работает в температурном режиме от -40 до +40 гр. Цельсия
5. Возможна доработка оборудования под требования заказчика.

Сертификация. Сертификат соответствия № 0185579 ГОСТ Р 50829-95, ГОСТ 30429-96 (размещен на сайте) и имеет Патент на изобретение № 2352996.

Предоставление услуги мониторинга. Администрирование серверов осуществляется компанией ООО «КГК»

Спецификация на оборудование и услуги.

№ п/п	Наименование	Цена с учетом НДС (руб.)	Кол-во	Стоимость с учетом НДС (руб.)
1	Устройство спутниковой навигации и поиска GLOBAL GPS/ГЛОНАСС	4950	7	34650
2	Установка спутниковой навигации и поиска GLOBAL GPS/ГЛОНАСС	2000	7	14000

Итого: 48650 руб.

Ежемесячное абонентское обслуживание и поддержка.

№ п/п	Наименование	Цена с учетом НДС (руб.)	Кол-во	Стоимость с учетом НДС (руб.)
1	Ежемесячное абонентское обслуживание (территория РФ)*	375	7	2625

Итого: 2625 руб.

Стоит отметить, что производимая нами система ГЛОНАСС и GPS мониторинга транспорта – это мощнейший аналитический инструмент. Функционал алгоритма сводит к нулю любую возможность воровства топлива на вашем предприятии и сокрытия информации о таких попытках в

принципе. Применяя систему, вы будете обладать данными о реальном расходе топлива. Это позволит пересмотреть неэффективные нормы, используемые ранее, тем самым значительно уменьшить перерасход топлива по всему автопарку. Многолетний опыт использования системы на различных предприятиях доказывает, что решение позволяет сократить расходы на топливо от 20 до 80% от первоначального объема затрат. В зависимости от сферы деятельности и типа транспорта расходы по внедрению системы окупаются в срок от 0,45 года.

Установлено, что применяя систему, вам позволяет сократить расходы на топливо от 10 % от первоначального объема затрат.

Ожидаемая экономия моторного топлива (принимая по факту за 2011 год):

Бензина:

$$\Delta G_{\text{в}} = 7338 * 10\% = 733,8 \text{ л/год}$$

Снижение затрат на бензин:

$$T = \Delta G_{\text{б}} \cdot T_{\text{б}} = 733,8 * 29,8 = 21867,2 \text{ руб/год}$$

где $T_{\text{б}} = 29,8$ руб/л – тариф на бензин за 2011 год с учетом НДС.

Дизтопливо:

$$\Delta G_{\text{д}} = 1860 * 10\% = 186 \text{ л/год}$$

Снижение затрат на дизтопливо:

$$T = \Delta G_{\text{д}} \cdot T_{\text{д}} = 186 * 28 = 5208 \text{ руб/год}$$

где $T_{\text{д}} = 28,0$ руб/л – тариф на дизтопливо за 2011 год с учетом НДС.

Срок окупаемости моторного топлива:

$$P_{\text{в}} = I_0 / B = 51275 / 27075 = 1,89 \text{ года.}$$

Установка преобразователей частоты (ПЧ).

1. Котельная 38 квартал, ул. Крупской, 5а

Экономия электроэнергии, при установке преобразователя частоты (ПЧ) оценен в 15915 кВт*ч.

Сравнительный анализ фактического и возможного потребления электроэнергии после установки преобразователя частоты (ПЧ)

Тип оборудования	Мощность электродвигателя, кВт	Время работы, час	Количество оборудования, шт	Потребление, кВт час	Мощность оборудования после установки (ПЧ), кВт	Время работы, час	Потребление, кВт час	Экономия за год, кВт час	Экономия год, руб.(В)
Насос к20/30	4	3500	2	28000	2,8	3500	19600	8400	35280
Насос к45/30	7,5	1670	2	25050	5,25	1670	17535	7515	31563
Итого по котельной				53050			37135	15915	66843

Капитальные затраты мероприятия, включающие стоимость преобразователей частоты:

Номинальная мощность кВт, (ПЧ)	Средняя стоимость за шт	Количество (ПЧ)	Сумма затрат
Преобразователя частоты (ПЧ) 4,0 кВт.	10 500,00р.	2	21 000р.
Преобразователя частоты (ПЧ) 7,5 кВт.	18 500,00р.	2	37 000,00р.
Общая сумма капитальных затрат, I _о			58 000,00р.

Срок окупаемости:

$$PB = I_o / B = 58000 / 66843 = 0,87 \text{ года}$$

2. Котельная 72 квартал, ул. Ленина, 40а

Экономии электроэнергии при установке преобразователя частоты (ПЧ) оценен в 15915 кВт*ч.

Сравнительный анализ фактического и возможного потребления электроэнергии после установки преобразователя частоты (ПЧ)

Тип оборудования	Мощность электродвиг., кВт	Время работы, час	Количество оборудования, шт	Потребление, кВт час	Мощность оборудования после установки (ПЧ), кВт	Время работы, час	Потребление, кВт час	Экономия за год, кВт час	Экономия год, руб.(В)
Насос к20/30	4	3500	2	28000	2,8	3500	19600	8400	35280
Насос к45/30	7,5	1670	2	25050	5,25	1670	17535	7515	31563
Итого по котельной				53050			37135	15915	66843

Капитальные затраты мероприятия, включающие стоимость преобразователей частоты:

Номинальная мощность кВт, (ПЧ)	Средняя стоимость за шт	Количество (ПЧ)	Сумма затрат
Преобразователя частоты (ПЧ) 4,0 кВт.	10 500,00р.	2	21 000р.
Преобразователя частоты (ПЧ) 7,5 кВт.	18 500,00р.	2	37 000,00р.
Общая сумма капитальных затрат, Io			58 000,00р.

Срок окупаемости:

$$PB = I_o / B = 58000 / 66843 = 0,87 \text{ года}$$

Реконструкция узлов учета природного газа.

На данных котельных отсутствуют коммерческие приборы учета. В связи с этим, поставщик природного газа предусматривает расчеты потребления топлива, используя повышающие коэффициенты. По предварительным оценкам превышение в расчетах составляет ориентировочно 10% от реального потребления топлива. Расчет мероприятий по замене приборов учета приведен в таблице:

№	Названия объекта	Котлы	Производительность	Кол-во	расход газа	Снижение потребления	Снижение затрат, руб	Стоимость работ по установке учета, руб	Срок окупаемости
1	Д/С №4, ул. Красная, 34а	Универ.-6	0,46	2	228513	22851,3	102830,85	800000	7,8
		КВГ-0.6	0,52	1					
		Итого		3					
2	СП №4, ул. Ленина, 89а	Универ.-6	0,46	2	236739	23673,9	106532,55	800000	7,5
3	Торговый центр, пер. Первомайский, 98ж	Универ.-6	0,46	2	190263	19026,3	85618,35	800000	9,3
		КВГ-0.6	0,52	1					
		Итого		3					
4	пос. Комсомольский, ул. Центральная, 14а	Факел-1	0,86	3	314991,0	31499,1	141745,95	800000	5,6
5	ст. Кисляковская, ул. Красная, 148а	Факел-1	0,86	3	357809,0	35780,9	161014,05	800000	5,0
6	с. Новомихайловское, ул. Фестивальная, 1а	КВГ-2.5	2,15	2	338093	33809,3	152141,85	800000	5,3
7	ДК, ст. Шкуринская, ул. Ленина, 54а	Факел-1	0,86	2	99046	9904,6	44570,7	600000	13,5

8	ул. Российская, 10	КСВ-100	0,15	2	28800	2880	12960	600000	46,3
Итого					1138739,0	113873,9	512432,6	3600000,0	7,0

Замена трубопроводов теплотрасс на трубы с ППУ изоляцией.

По данным завода изготовителя при монтаже трубопроводов с ППУ изоляцией, снижаются нормативные потери в 1,7 раза. Средний диаметр теплотрасс по котельным МУП "Тепловое хозяйство" составляет 89 мм. Средняя стоимость 1 погонного метра трубы с изоляцией равна 1200 рублей (стоимость СМР включена). Снижение теплотерь после перекладки существующих сетей повлечет за собой снижение потребления природного газа, без снижения качества оказываемых услуг потребителям. Средний удельный расход газа по предприятию составляет от 152,8 до 204,9 м³/Гкал. Стоимость приобретаемого природного газа в ценах 2011 года 4556 руб/тыс м³. Экономический эффект от рекомендуемых мероприятий приведен ниже:

№ пп	Адрес котельной	потери, Гкал год	протяженность		стоимость замены, руб	снижение потерь в 1,7 раза, Гкал	величина снижения, Гкал	Удельный расход топлива	ΔВ, тыс м ³	ΔВ, руб	срок окупаемости
			2-х тр	пог м							
					1000						
1	ул. Ленина, 4б	910,5	2319	4638	4638000	535,6	374,9	202,9	65,90195	300908,3	15,41
2	38 квартал, ул. Крупской, 5а	803,3	2321	4642	4642000	472,5	330,8	204,9	58,73041	268163,1	17,31
3	СШ №1, ул. Красная, 1а	158,8	445	890	890000	93,4	65,4	177,8	10,07455	46000,39	19,35
4	СШ №6, пер. Школьный, 53	804,7	2143	4286	4286000	473,4	331,3	184,0	52,83177	241229,8	17,77

5	Торговый центр, пер. Первомайский, 98ж	209,5	565	1130	1130000	123,2	86,3	177,4	13,26114	60550,38	18,66
6	ст. Кисляковская, ул. Красная, 148а	554,6	1325	2650	2650000	326,2	228,4	158,3	31,32594	143034,2	18,53
7	пос. Первомайский, ул. Советская, 13а	1168,5	2956	5912	5912000	687,4	481,1	152,8	63,70821	290891,7	20,32
8	" Кущевка-2", Авиагородок	673,3	1896	3792	3792000	396,1	277,2	188,3	45,23788	206556,2	18,36
Итого		5283,2			27940000		2175,4353		341,0718	1557334	17,94

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. Федеральный закон РФ №261 от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
2. Приказ Министерства энергетики РФ №182 от 19 апреля 2010 года «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования».
3. Правила проведения энергетических обследований, утвержденные Минтопэнерго России 25 марта 1998 года.
4. СНиП 2-04-01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий.
5. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха.
6. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.
7. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.
8. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
9. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети.
10. СНиП 2-09-04-87*. Административные и бытовые здания.
11. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий.