

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Технический отчет

по обязательному энергетическому обследованию

**Государственное казенное учреждение города  
Москвы "Инженерная служба района Южное  
Бутово"**

(г. Москва, Бульвар Адмирала Ушакова, д. 3)



Москва 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	3
1.1. Основания для выполнения работ.....	6
1.2. Разрешительные документы.....	6
1.3. Источник финансирования работ.....	6
1.4. Объект обследования.....	6
1.5. Цель работ.....	6
2. Термины и Сокращения.....	8
3. Сводная информация об объекте обязательного энергетического обследования.....	10
3.1. Общие сведения об организации.....	10
3.2. Энергетическая характеристика.....	11
3.3. Производственно-экономические показатели энергопотребления.....	11
4. Обследование и оценка эффективности использования ТЭР в электрохозяйстве организации.....	16
4.1. Общая характеристика системы электроснабжения.....	16
4.2. Расчет удельных показателей расхода электрической энергии на выпуск основной продукции и определение динамики их изменений в период с 2008 г. по 2012 г. ....	16
4.3. Освещение.....	18
4.4. Выводы по использованию электрической энергии.....	23
5. Термографическое обследование.....	24
5.1. Условия и средства проведения тепловизионной съемки.....	24
5.2. Результаты обследования.....	24
6. Список литературы.....	39

## 1. Введение.

В соответствии с требованиями Статьи 16 п.1.5 и п.2 Федерального закона № 261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»:

- «Проведение энергетического обследования является обязательным для организаций, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год ...».

- Лица, указанные в части 1 настоящей статьи, обязаны организовать и провести первое энергетическое обследование в период со дня вступления в силу настоящего Федерального закона до 31 декабря 2012 года, последующие энергетические обследования - не реже чем один раз каждые пять лет».

Энергетическое обследование может проводиться в отношении продукции, технологического процесса, а также юридического лица, индивидуального предпринимателя. (Статья 15 п.1).

Основными целями энергетического обследования являются:

1. получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
2. определение показателей энергетической эффективности;
3. определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
4. разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки. (Статья 15 п.2).

По результатам энергетического обследования проводившее его лицо составляет энергетический паспорт и передает его лицу, заказавшему проведение энергетического обследования. (Статья 15 п.6).

Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, должен содержать информацию:

1. об оснащении приборами учета используемых энергетических ресурсов;
2. об объеме используемых энергетических ресурсов и о его изменении;
3. о показателях энергетической эффективности;
4. о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);

5. о потенциале энергосбережения, в том числе об оценке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении;

6. о перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. (Статья 15 п.7).

Несоблюдение сроков проведения обязательного энергетического обследования - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от десяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей. (Статья 37 п.8).

Несоблюдение требования о представлении копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования, в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере пяти тысяч рублей; на юридических лиц - десяти тысяч рублей. (Статья 37 п.9).

Несоблюдение организациями с участием государства или муниципального образования, а равно организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности, требования о принятии программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей. (Статья 37 п.10).

Таким образом, для выполнения требований Федерального закона № 261-ФЗ от 23.11.2009 года ГКУ "ИС района Южное Бутово" должно выполнить следующие мероприятия:

1. Организовать и провести первое энергетическое обследование организации;
2. Получить энергетический паспорт организации, внесенный в Государственный реестр потребителей ТЭР (подтверждением того, что энергетический паспорт организации внесен в Госреестр, является присвоенный ему в СРО регистрационный номер);
3. Разработать и утвердить в органах исполнительной власти «Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации» (перспективный срок – пять лет).

Данные мероприятия могут реализовываться в следующей последовательности:

- Проведение экспресс-энергоаудита организации (в ходе которого используются только данные об энергопотреблении предоставляемые заказчиком). В результате экспресс-энергоаудита организации оформляется предварительная редакция энергопаспорта с указанием типовых энергосберегающих мероприятий и перечнем необходимых объемов инструментального обследования организации для определения фактического энергопотребления и технико-

экономического обоснования применения конкретных энергосберегающих мероприятий применимых в данной организации;

- Проведение инструментального обследования энергопотребления организации;

- Разработка «Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации» и оформление окончательной редакции энергетического паспорта организации с его экспертизой и регистрацией в СРО;

- Утверждение «Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации» в органах исполнительной власти.

### **1.1. Основания для выполнения работ.**

Договор от 01 февраля 2013 года между ГКУ "ИС района Южное Бутово" в лице директора Холостовой Веры Викторовны и в лице Генерального директора – .

**Заказчик:** Государственное казенное учреждение города Москвы "Инженерная служба района Южное Бутово" (ГКУ "ИС района Южное Бутово").

**Исполнитель:**

### **1.2. Разрешительные документы.**

Свидетельство № , выданное 05.12.2011 , в том, что оно является членом саморегулируемой организации и имеет право осуществлять деятельность в области энергетического обследования.

Свидетельство действительно на всей территории Российской Федерации без ограничения срока его действия.

### **1.3. Источник финансирования работ.**

Источником финансирования работ по данному договору являются собственные средства Заказчика.

### **1.4. Объект обследования.**

В соответствии с Техническим заданием к договору № объектом обязательного энергетического обследования является помещение ГКУ "ИС района Южное Бутово".

### **1.5. Цель работ.**

В соответствии с Договором № целью работ является: выполнение работ по обязательному энергетическому обследованию энергопотребления объекта Заказчика, включающему в себя:

- выдачу заключения о соответствии потребления топливно-энергетических ресурсов объектом Заказчика, действующим нормативным документам;

- разработку перечня необходимых мероприятий для объекта Заказчика по энергосбережению для выполнения требований Федерального Закона № 261-ФЗ;

- оформление Энергетического паспорта объекта Заказчика, с выполнением обязательных требований к нему, для внесения его в Государственный реестр энергетических паспортов.

В ходе выполнения работ в соответствии с Приложением №1 Технического задания к договору № поставлены следующие задачи:

1. Получение информации о параметрах использования топливно-энергетических и водных ресурсов на объекте Заказчика (на основании отчетных данных об энергопотреблении, имеющихся в наличии у Заказчика и данных, полученных Исполнителем самостоятельно, в том числе из открытых источников информации);

2. Проведение анализа использования топливно-энергетических и водных ресурсов и укрупненное определение объема энергопотребления и потенциала энергосбережения на обследуемом объекте Заказчика;

3. Оформление Энергетического паспорта для организации Заказчика в соответствии с требованиями к энергетическому паспорту, определенными приказом Министерства Энергетики РФ № 182 от 19.04.2010 г.

В настоящем отчете приведена информация, являющаяся основой для разработки Энергетического паспорта организации.

Отчет подготовлен строго на основании представленных организацией (объектом обязательного энергетического обследования) данных и протоколов инструментального обследования систем энергопотребления Заказчика выполненных Исполнителем.

В соответствии с требованиями Приказа МинЭнерго РФ № 182 от 19.04.2010г. за базовый период принимается: «Последний полный календарный год перед датой составления энергетического паспорта».

Таким образом, базовым периодом принимается 2012 год.

## 2. Термины и Сокращения.

Термины и сокращения принятые в техническом отчете о проведении обязательного энергетического обследования ГКУ "ИС района Южное Бутово" представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

№	Термин (сокращение)	Трактовка термина (сокращения)
1	ГКУ "ИС района Южное Бутово"	Государственное казенное учреждение города Москвы "Инженерная служба района Южное Бутово"
2	Энергетическое обследование	Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте;
3	Энергетическая эффективность	Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.
4	Энерго - использование	Использование энергетических ресурсов. Эффективность энергоиспользования – см. Энергетическая эффективность
5	Энергетический ресурс	Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).
6	Энергосбережение	Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов



№	Термин (сокращение)	Трактовка термина (сокращения)
		при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг)
7	Потенциал энергосбережения	Совокупность всех имеющихся возможностей энергосбережения, измеренных в тоннах условного топлива и доступных к использованию при существующем уровне развития техники и технологии
8	Гарантирующий поставщик электрической энергии	Организация, обязующаяся осуществлять продажу электрической энергии, самостоятельно или через привлеченных третьих лиц оказывать услуги по передаче электрической энергии и иные услуги, неразрывно связанные с процессом снабжения электрической энергией потребителей
9	Сетевая организация	Организация, осуществляющая транспортировку электрической, тепловой энергии или водных ресурсов по своим сетям до границы разграничения энергоснабжающей организации с потребителем.
10	ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы — совокупность различных видов топлива и энергии (продукция нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, торфяной и сланцевой промышленности, электроэнергия атомных и гидроэлектростанций, а также местные виды топлива), которыми располагает организация для обеспечения производственных, бытовых и экспортных потребностей.
11	ВЭР	Вторичные энергоресурсы
12	т.у.т.	Тонна условного топлива
13	ГВС	Горячее водоснабжение
14	ХПВ	Хозяйственно-питьевое водоснабжение

### 3. Сводная информация об объекте обязательного энергетического обследования.

#### 3.1. Общие сведения об организации.

Таблица 3.1.

Полное наименование организации	Государственное казенное учреждение города Москвы "Инженерная служба района Южное Бутово"
Адрес	г. Москва, Бульвар Адмирала Ушакова, д. 3
Год постройки	1996 г.
Объем всего здания	1383,7 м <sup>3</sup>
Общая площадь по зданию	494,2 м <sup>2</sup>
Ф.И.О., должность руководителя	Холостова Вера Викторовна – Директор
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования	Муравьева Екатерина Валерьевна – Юрист-консультант, тел. 8(499)232-91-79
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство	Муравьева Екатерина Валерьевна – Юрист-консультант, тел. 8(499)232-91-79

### **3.2. Энергетическая характеристика.**

ГКУ "ИС района Южное Бутово" использует следующие виды топливно-энергетических и водных ресурсов:

#### **Электрическая энергия:**

Продажу электрической энергии для ГКУ "ИС района Южное Бутово" осуществляет ОАО ДЕЗ района Южное Бутово в соответствии с договором № 1/12-4-Э от 01.10.2012 г., по уровню напряжения 0,4 кВ.

#### **Тепловая энергия:**

ГКУ "ИС района Южное Бутово" собственной генерации тепловой энергии не имеет. Теплоснабжающей организацией является ОАО ДЕЗ района Южное Бутово в соответствии с договором № 1/057 от 01.07.2012 г.

#### **Горячее водоснабжение:**

Теплоснабжающей организацией является ОАО ДЕЗ района Южное Бутово согласно договору № 1/057 от 01.07.2012 г.

#### **Водоснабжение и водоотведение:**

Отпуск воды и прием сточных вод в городскую канализацию для ГКУ "ИС района Южное Бутово" осуществляет ОАО ДЕЗ района Южное Бутово в соответствии с договором № 1/057 от 01.07.2012 г.

### **3.3. Производственно-экономические показатели энергопотребления.**

Основные производственно-экономические показатели здания сведены в таблицу 3.2. Для заполнения таблицы использовались данные по расходам энергоресурсов за 2008 - 2012 г. предоставленные Заказчиком.

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование	Единица измерения	2008	2009	2010	2011	2012
1.	Объем производства продукции (работ, услуг)	тыс. руб.	385662,00	343307,00	398787,00	697321,00	830732,00
3.	Производство основной продукции в натуральном выражении	Дворовая территория	467,00	467,00	467,00	467,00	467,00
5.	<b>Потребление энергетических ресурсов в натуральном выражении</b>						
5.1.	Электрической энергии	тыс. кВт*ч	40,8	39,8	41,9	42	38,26
5.2.	Тепловая энергия	Гкал.	102,2	101,44	104,628	100,44	100,196
5.3.	Вода	тыс. м <sup>3</sup>	0,174	0,18	0,171	0,172	0,169
6.	<b>Потребление энергетических ресурсов в т.у.т.</b>						
	<b>Всего</b>	т.у.т.	29,243	28,785	29,982	29,394	28,070
6.1.	Электрической энергии	т.у.т.	14,056	13,711	14,435	14,469	13,181
6.2.	Тепловая энергия	т.у.т.	15,187	15,074	15,548	14,925	14,889
7.	<b>Затраты на приобретение энергетических ресурсов в тыс. рублей в год</b>						
7.1.	<b>Всего</b>	тыс. руб.	236,31	269,102	341,985	379,9388	382,364
7.2.	Электрическая энергия	тыс. руб.	82,72	110,646	161	170	164,071
7.3.	Тепловая энергия	тыс. руб.	150,18	154,966	177,135	205,914	214,3384
7.4.	Вода	тыс. руб.	3,41	3,49	3,85	4,0248	3,9546
8.	Энергоемкость производства продукции (работ, услуг)	тыс. т.у.т. /тыс. руб.	0,000076	0,067380	0,064819	0,046924	0,041907
9.	Стоимость т.у.т. для организации	тыс. руб. /т.у.т.	7,96	9,23	11,28	12,79	13,48
10.	Доля затрат за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции (работ, услуг)	%	0,06	0,08	0,09	0,05	0,05
11.	Среднегодовая численность работников/посетителей	чел.	32	31	33	32	31



Рис. 3.1.



Рис. 3.2.

Это обусловлено общей тенденцией роста стоимости энергоносителей. Из этого следует, что для сохранения затрат на ТЭР на постоянном уровне, потребителю необходимо постоянно проводить мероприятия по снижению энергопотребления.

Соотношение затрат на различные виды энергоресурсов в 2012 г. представлены в таблице 3.3. и на рисунке 3.3.

Таблица 3.3.

№	Ресурс	Ед. изм.	Значение	Затраты на энергоресурс, тыс.руб./год.	Доля в т.у.т., %	Доля в затратах, %
1	Электроэнергия	тыс. кВт*час	38,26	164,071	46,96	42,91
		т.у.т.	13,181			
2	Тепловая энергия	Гкал.	100,196	214,3384	53,04	56,06
		т.у.т.	14,889			
3	Вода	тыс. м <sup>3</sup>	0,169	3,9546	-	1,03

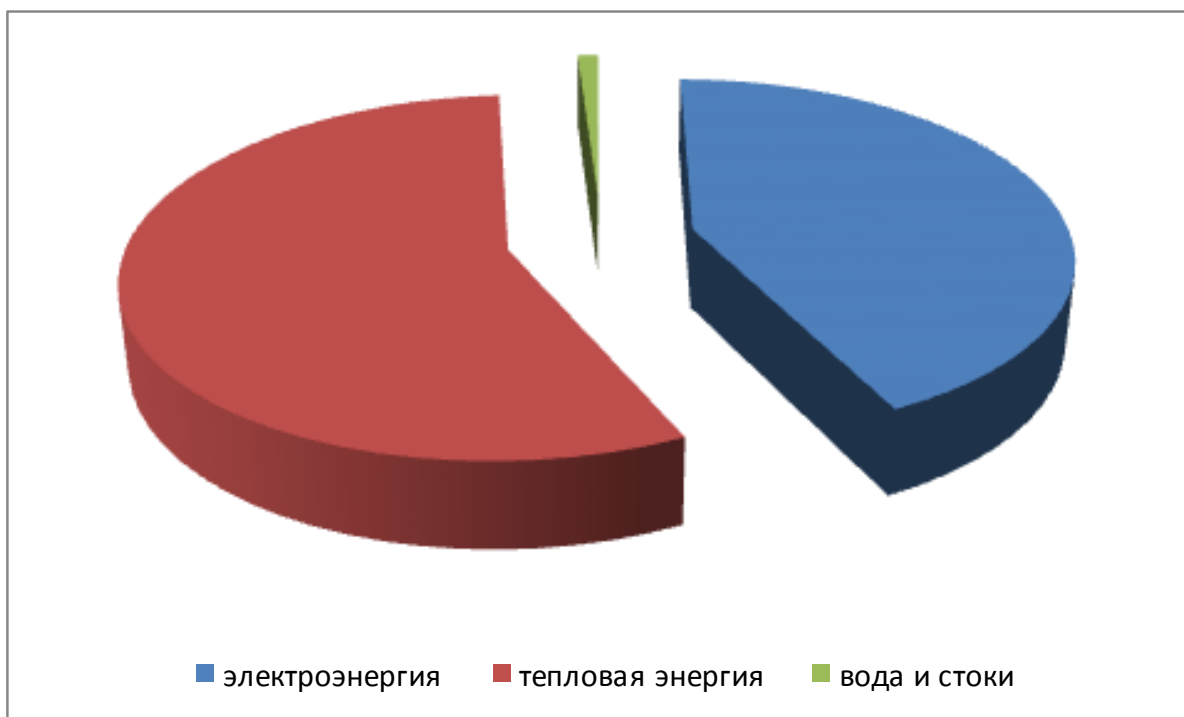


Рис. 3.3.

Как видно из диаграммы основным энергоресурсом, потребляемым ГКУ "ИС района Южное Бутово" является тепловая энергия. Это обуславливается спецификой деятельности.

#### **4. Обследование и оценка эффективности использования ТЭР в электрохозяйстве организации.**

##### **4.1. Общая характеристика системы электроснабжения.**

Годовой объем потребления электроэнергии в 2012 году составил 38,26 тыс.кВт \* час.

Потребление электрической энергии условно можно разбить по следующим направлениям:

1. На освещение помещений;
2. На бытовое электрооборудование.

##### **4.2. Расчет удельных показателей расхода электрической энергии на выпуск основной продукции и определение динамики их изменений в период с 2008 г. по 2012 г.**

Проведя анализ потребления электрической энергии ГКУ "ИС района Южное Бутово" в период 2008 г. – 2012г. удельные показатели свели в таблицу 4.1. В графическом виде эти показатели изображены на рисунке 4.1.

Таблица 4.1

	<b>2008 г.</b>	<b>2009 г.</b>	<b>2010 г.</b>	<b>2011 г.</b>	<b>2012 г.</b>
Оказано услуг в тыс. руб.	385662,00	343307,00	398787,00	697321,00	830732,00
Затраты на покупку эл. энергии по годам, тыс. руб.	82,72	110,65	161,00	170,00	164,07
Потребление эл. энергии по годам, тыс. кВт*ч.	40,8	39,8	41,9	42	38,26
Стоимость кВт*ч. (руб.)	2,03	2,78	3,84	4,05	4,29



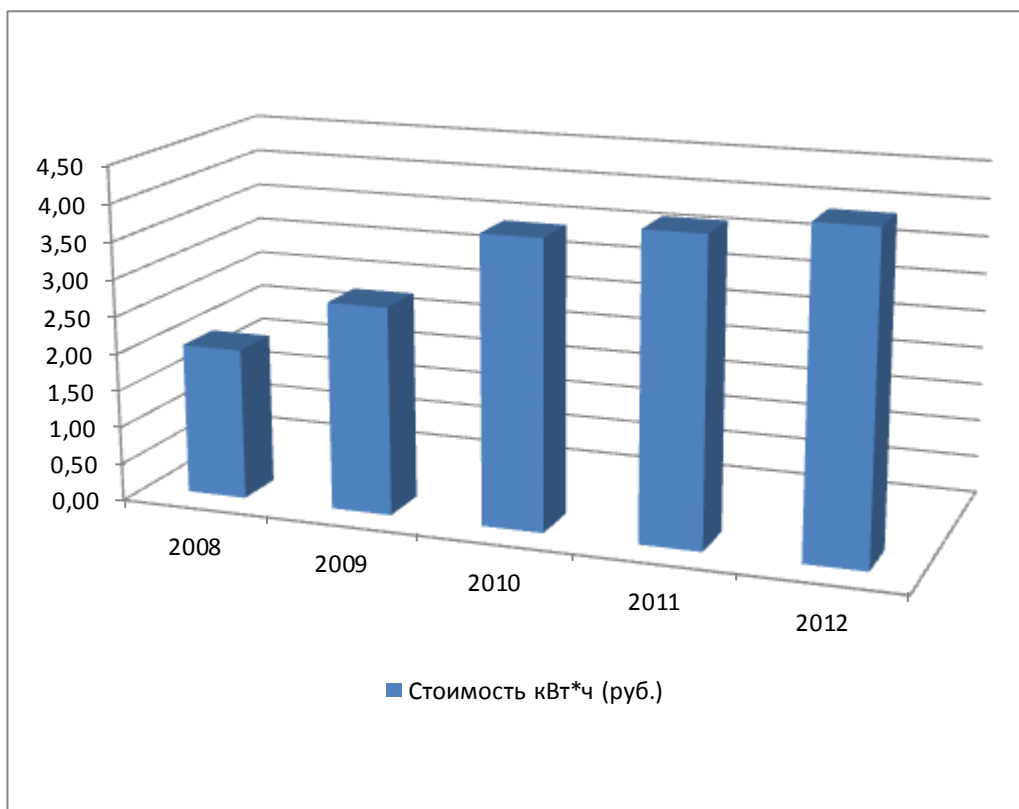


Рис.4.1.

На представленной диаграмме (рис. 4.1) видно, стоимость кВт\*ч в последние три года значительно увеличилась, при этом удельные расход эл. энергии на тысячу рублей оказанных услуг имеет тенденцию к постоянству. Это означает, что без постоянного обновления и модернизации энергоиспользующего оборудования существенно сократить затраты на ТЭР не представляется возможным.

### **4.3. Освещение.**

Система освещения в ГКУ "ИС района Южное Бутово" запитана из общей сети и отдельного учета потребления электроэнергии не имеет. К системе освещения относятся – внутренне освещение, использующее светильники с энергосберегающими лампами.

Общее количество используемых ламп общедомового освещения составляет – 95 шт., из них:

энергосберегающих – 95 шт.;

Наиболее распространённым мероприятием по энергосбережению и повышению энергоэффективности организаций является установка светодиодных электроосветительных приборов в кабинетах и местах общего пользования взамен существующих.

## Мероприятие № 1

Установка светодиодных электроосветительных приборов в кабинетах и местах общего пользования взамен существующих.

### **Основание:**

Замена светильников типа ЛПО 2×36 и ЛПО 4×18 на светодиодные типа «GNPL 120.2» и «AVP 3» соответственно, являющиеся их аналогами.

### **Технические характеристики:**

Светильники ЛПО с лампами ЛЛ 36Вт и ЛЛ 18Вт

- световой поток (2500 Лм);
- срок службы (10000 – 13000 час.);

«GNPL 120.2» (аналог ЛПО 2×36Вт)

- световой поток (1800 Лм);
- срок службы (50000 – 53000 час.);

«AVP 3» (аналог ЛПО 4×18Вт)

- световой поток (2700 Лм);
- срок службы (50000 – 53000 час.);

### **Расчеты:**

1) Расчетная мощность на освещение заменяемых ламп (в т.ч. кабинеты, коридоры, лестничные клетки, подсобные помещения, места общего пользования и т.д.) составляет:

$$P_{p.o} = \sum_i P_{y.o} \times n \times K_c = ( 70 \times 0,072 ) \times 0,5 = 5,04 \text{ кВт}$$

где n = 70 – общее количество однотипных светильников типа ЛПО 2×36 и 4×18;

-  $K_c$  = 0,5 – коэффициент спроса электроосветительных приборов;

-  $P_{y.o}$  = 0,072 кВт – установленная мощность электроосветительных приборов.

Таблица 1

Наименование	Тип светильника	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Срок службы, ч	Цена, руб, с НДС
ЛПО 2×36					
ЛПО 2×36	ЛПО	72	2500	10000	160
ЛПО 4×18	Армстронг	72	2500	10000	340
Светодиодный светильник					
«GNPL 120.2»	Светодиодн.	20	1800	> 50000	2300
«AVP 3»	Светодиодн.	30	2700	> 50000	2400

Предлагается замена светильников типа ЛПО 2×36 и ЛПО 4×18 в кабинетах и местах общего пользования на светодиодные светильники «GNPL 120.2» и «AVP 3» соответственно.

2) Экономия электроэнергии от применения энергоэффективных ламп в натуральном эквиваленте за год, составит:

$$\mathcal{E}_n = \sum_i (P_{\text{лп}} - P_{\text{эф}}) \times n \times N_{\text{ч}} \times K_c = ((0,072 - 0,020) \times 0 + (0,072 - 0,030) \times 70) \times 8760 \times 0,5 = 12,88 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}$$

где  $N_{\text{ч}}=8760$  час/г – количество часов за год

3) Экономия в денежном эквиваленте за год, составит:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}_n \times T_{3/3} = 12,88 \times 4,29 = 55,23 \text{ тыс. руб.}$$

где  $T_{3/3} = 4,29$  руб/кВт×ч (средний тариф с НДС на электроэнергию в 2012 г.)

4) Затраты на электроосветительные приборы:

$$Z = Z_o + Z_m = ((2,30 \times 0) + (2,40 \times 70)) + 33,6 = 201,6 \text{ тыс. руб.}$$

где 2,30 и 2,40 тыс. руб. – цена на светодиодные светильники «GNPL 120.2» и «AVP 3» соответственно, на 2012 год.

-  $Z_m = 33,60$  тыс.руб. – затраты на монтаж и транспортировку электроосветительных приборов (20 % от стоимости материалов).

5) Срок окупаемости:

$$C_o = \frac{Z}{\mathcal{E}_d} = 3,7 \text{ г.}$$

**Величина экономии за год и срок окупаемости при установке светодиодных светильников составит:**

$$\mathcal{E}_n = 12,88 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч}$$

$$\mathcal{E}_d = 55,23 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_o = 3,7 \text{ г.}$$

$$Z = 201,60 \text{ тыс. руб.}$$



## Мероприятие № 2

Установка термостатических регуляторов на приборах отопления.

### **Основание:**

Уменьшение теплотребления в обслуживаемых помещениях (коридоры, лестничные клетки, места общего пользования, кабинеты) на приборах отопления за счет количественного регулирования потребляемой тепловой энергии, ввиду установки термостатических регуляторов.

### **Технические характеристики:**

Автоматическая (ручная) регулировка термостатов находится в пределах от 6°C до 26°C по отношению к внутренней температуре. Терморегуляторы поддерживают температуру на желаемом уровне с точностью +1°C:

- терморегуляторы «VELVAX»;
- количество отопительных приборов 27 единиц.

### **Расчеты:**

1) Экономия тепловой энергии на отопление при использовании терморегуляторов:

$$\mathcal{E}_n = Q_o \times k_y = 98,00 \times 0,055 = 5,39 \text{ Гкал}$$

где  $Q_o$  – расход тепловой энергии на отопление;

$$k_y = 1 - \frac{t_e - t_{н.с.}}{t_e - t_n} / \frac{t_{ф} - t_{н.с.}}{t_{ф} - t_n} = 0,055 \text{ – коэффициент разрегулирования температурных}$$

режимов помещений

где  $t_{н.с.} = -3,1$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный период;

$-t_b = 22$  °C – расчетная температура воздуха за отопительный период в помещениях;

$-t_n = -28$  °C – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период;

$-t_{ф}$  – фактическая температура внутреннего воздуха за отопительный период в кабинетах

(смотри соответствующий протокол).

2) Экономия теплоэнергии в денежном эквиваленте за год, составит:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}_n \times T_{г/э} = 5,39 \times 1691,06 = 9,11 \text{ тыс. руб.}$$

где  $T_{г/э} = 1691,06$  руб/Гкал (тариф с НДС на теплоэнергию в 2012 г.)

3) Затраты на установку терморегуляторов составят:

$$З = (З_o + З_m) \times n = (0,29 + 0,08) \times 27 = 11,07 \text{ тыс. руб.}$$

где  $З_o$  – стоимость терморегуляторов – 27 ед. ( $C_y = 0,29$  руб./шт «VELVAX»);

-  $З_m$  – затраты на монтаж и транспортировку (30 % от стоимости оборудования).

4) Срок окупаемости:

$$C_o = \frac{З}{\mathcal{E}_d} = 1,3 \text{ г.}$$

**Величина экономии за год и срок окупаемости при регулировании температурных режимов с помощью терморегуляторов, с учетом затрат на монтажные работы, составит:**

$\mathcal{E}_n = 5,39$  Гкал

$\mathcal{E}_d = 9,11$  тыс. руб.

$C_0 = 1,3$  г.

$Z = 11,07$  тыс. руб.



#### **4.4. Выводы по использованию электрической энергии.**

Для оптимизации потребления электрической энергии и приведения ее использования в соответствие с действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации на наш взгляд необходимо выполнить следующие действия:

1. При проведении капитального ремонта внутренних распределительных электрических сетей здания, для возможности организации технического учета электрической энергии предусмотреть раздельное подключение осветительных (в единую осветительную сеть) и силовых щитков.

2. Выполнить замену люминесцентных ламп на светодиодные.

3. Предусмотреть дополнительные мероприятия по экономии электрической энергии для внесения их в энергетический паспорт организации. К таким мероприятиям могут относиться:

Изменение режима работы и замена на более энергоэффективное технологическое оборудования систем тепло-, водо-снабжения, вентиляции и кондиционирования.

## **5. Термографическое обследование**

### **5.1. Условия и средства проведения тепловизионной съемки.**

Тепловизионная съемка объекта заказчика производилась 26.03.2013 года тепловизором Flir SC620, S/N 404000528;

Температура наружного воздуха составляла  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Температура воздуха в помещении составляла  $+19\text{ }^{\circ}\text{C} \div +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

### **5.2. Результаты обследования.**

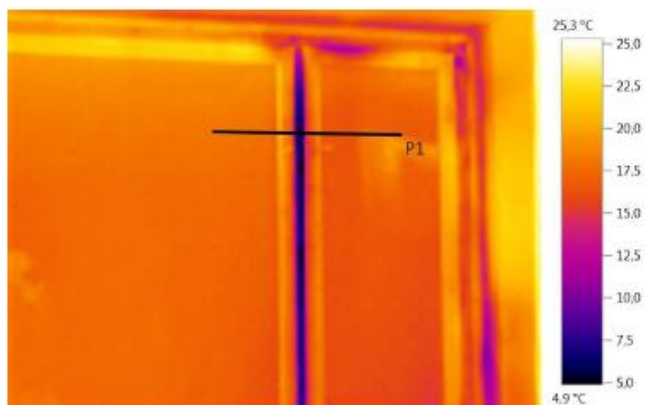


Файл: IV\_02199.BMT  
Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

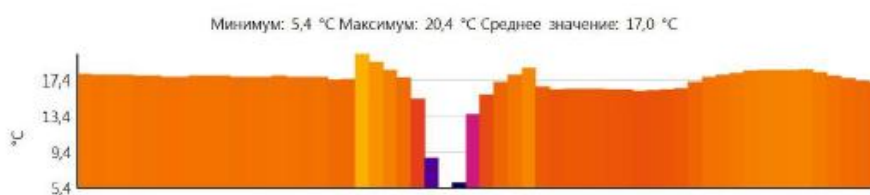
Дата: 26.03.2013

Время: 9:54:29



Параметры изображения:  
Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:



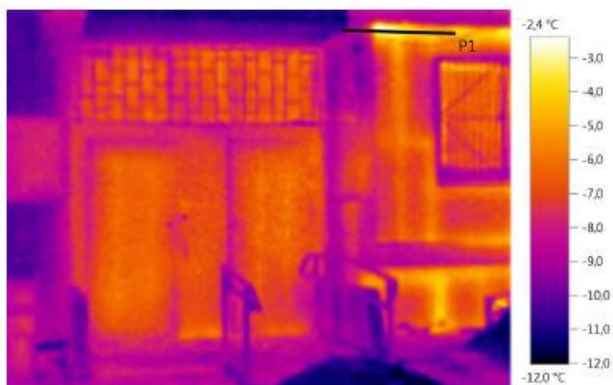
Файл: IV\_02203.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип  
объектива: Стандартный 32°

Серийный номер  
объектива: 20314357

Время: 10:02:06



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия  
профиля:



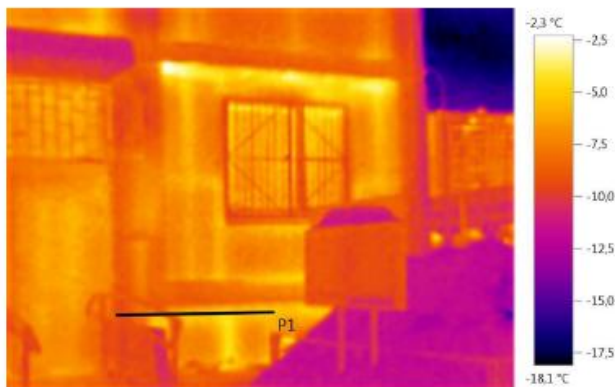
Файл: IV\_02204.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:02:17

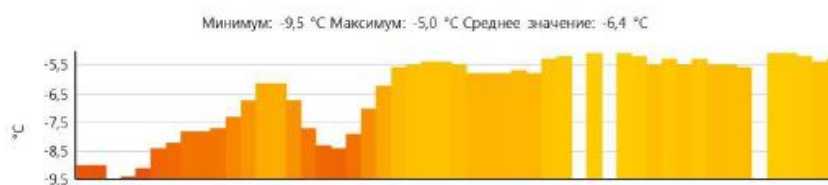


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:



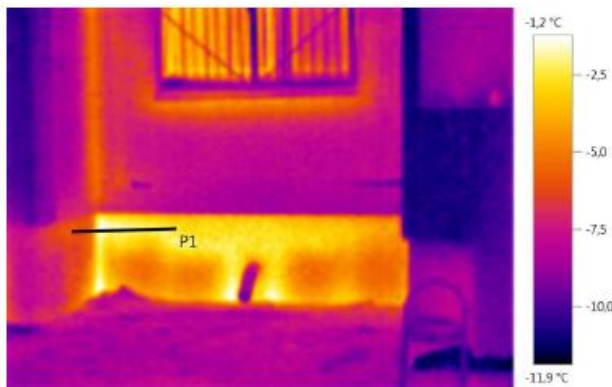
Файл: IV\_02205.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:02:31



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия  
профиля:



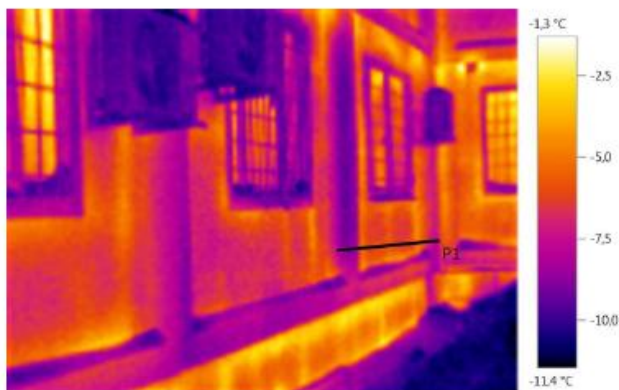
Файл: IV\_02206.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:02:59

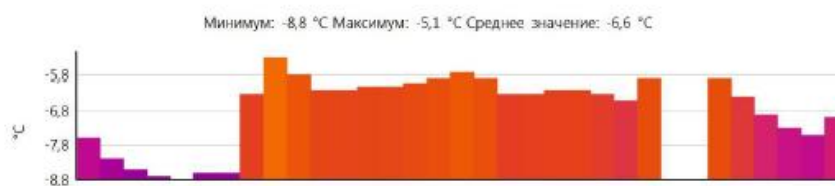


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:



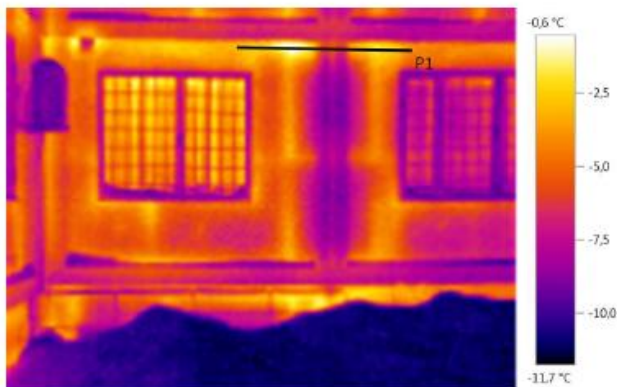
Файл: IV\_02207.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:03:10

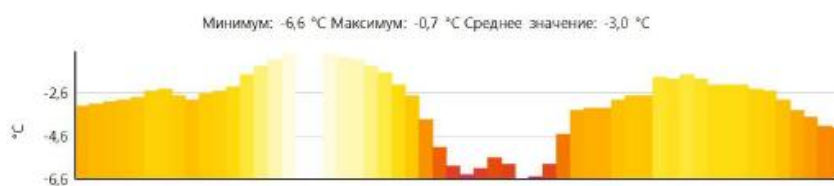


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

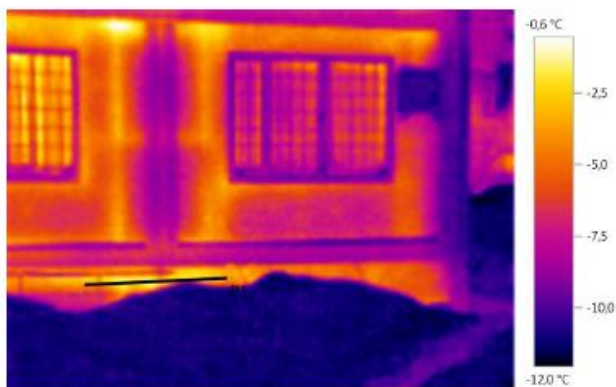
Линия профиля:



Файл: IV\_02208.BMT  
Тип: Стандартный 32°  
Объектива:

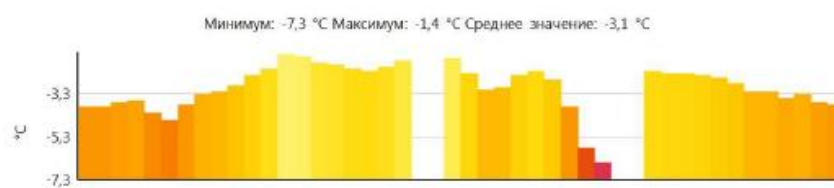
Серийный номер объектива: 20314357

Дата: 26.03.2013  
Время: 10:03:16



Параметры изображения:  
Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия  
профиля:



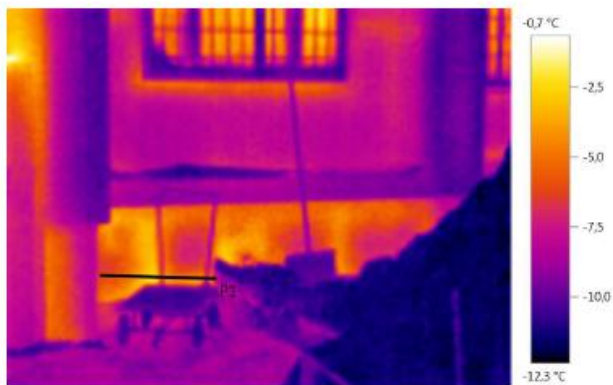
Файл: IV\_02210.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:04:03

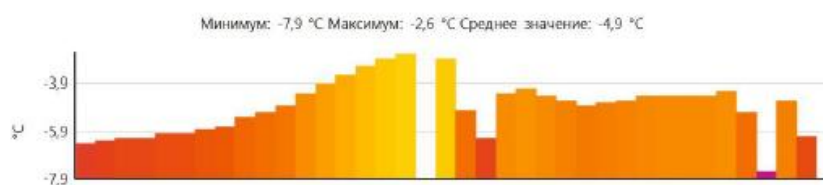


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия  
профиля:





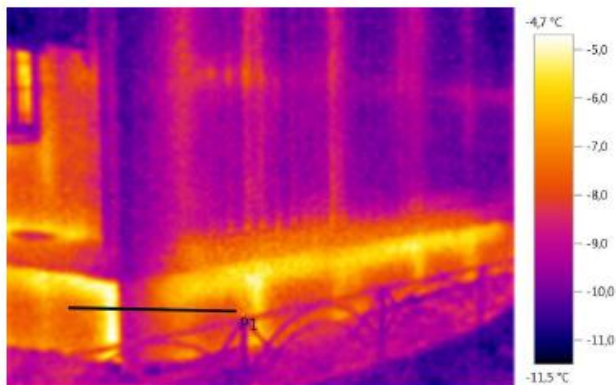
Файл: IV\_02212.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:04:40

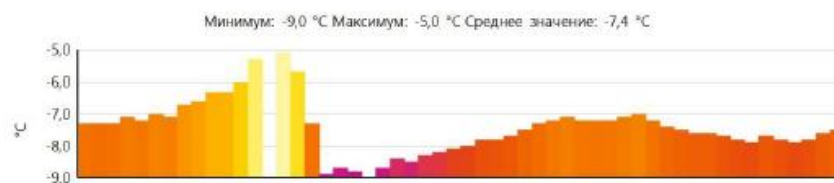


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:

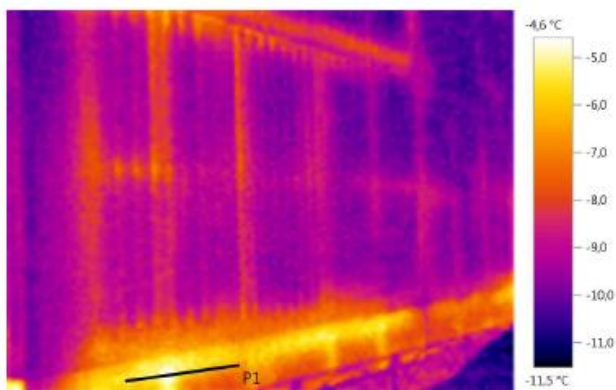


Файл: IV\_02213.BMT  
Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Дата: 26.03.2013

Время: 10:04:51



Параметры изображения:  
Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:



Файл: IV\_02214.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:05:24

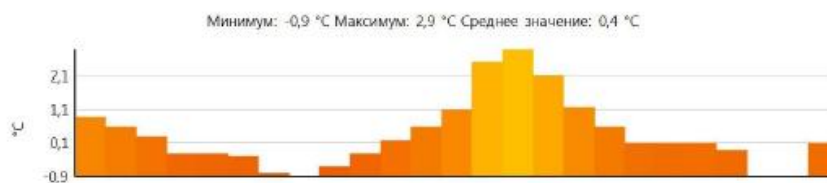


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия профиля:



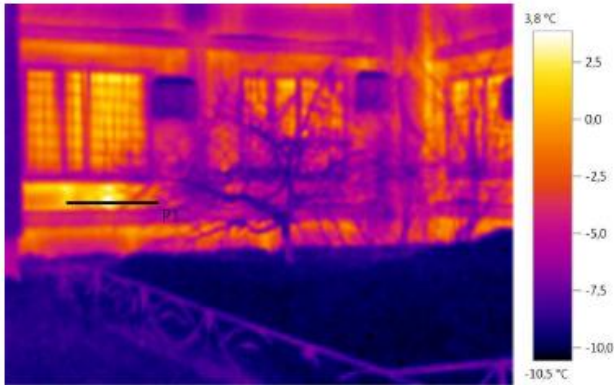
Файл: IV\_02216.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:05:50

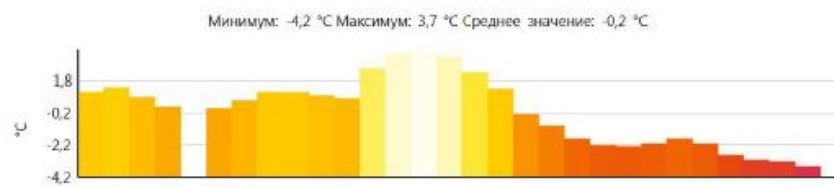


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

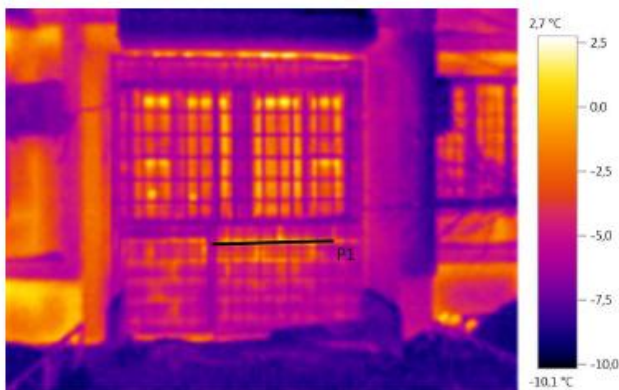
Линия профиля:



Файл: IV\_02218.BMT  
Тип: Стандартный 32°  
объектива:

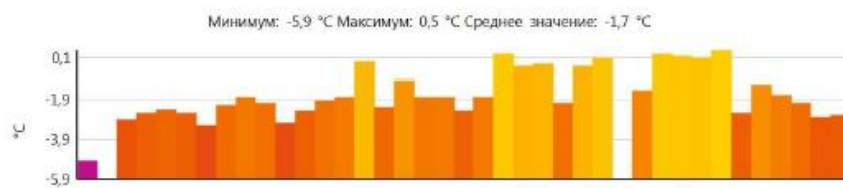
Серийный номер: 20314357  
объектива:

Дата: 26.03.2013  
Время: 10:06:12



Параметры изображения:  
Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 20,0

Линия  
профиля:



#### Выводы:

По термограммам, полученным в результате проведения тепловизионного обследования, можно сделать следующие выводы:

- температурное поле наружного ограждения не однородно;
- выявлены потери тепла через участки стен;
- выявлены дефекты уплотнения оконных блоков и дверных проемов.

Температурное поле наружного ограждения не однородно. Выявлены потери тепла через участки стен. Присутствуют потери тепла через дефектное уплотнение оконных блоков и дверных проемов. В целом состояние ограждающей конструкции удовлетворительное.

#### *Рекомендации:*

- *Установить терморегуляторы на приборах отопления;*
- *Утеплить дверные проемы и оконные блоки.*

## 6. Список литературы.

- Федеральный закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

- Постановление Правительства РФ от 15 мая 2010 г. N 340 "О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности".

- Постановление Правительства РФ от 31.08.2006 г. № 530 «Об утверждении основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии») (в ред. Постановления Правительства РФ от 16.07.2007 г. № 450, от 29.12.2007 N 951, от 29.12.2007 № 996, от 28.06.2008 № 476, от 17.03.2009 № 240, от 10.05.2009 № 411, от 15.06.2009 № 492, от 02.10.2009 № 785, от 17.10.2009 № 816, от 26.02.2010 № 94, от 15.05.2010 № 344, от 09.06.2010 № 416, от 27.11.2010 № 944, от 31.12.2010 № 1242))

- Приказ Министерства энергетики РФ № 182 от 19 апреля 2010 г. «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».

- ГОСТ 26629-85. «Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».

- ГОСТ 13109-97 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

- ГОСТ Р 53333-2008 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

- ГОСТ Р 51380-99. Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности.

- ГОСТ Р 51387-99. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения.

- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

- СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

- СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.

- МДС 23-1.2007 Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники.

• РД 34.45-51.300-97 «Тепловизионный контроль электрооборудования и воздушных линий электропередачи».

- СНиП 2.04.02-84 – Водоснабжение наружные сети и сооружения.
- СНиП – 23-01-99 - Строительная климатология.
- СНиП II-3-79\* - Строительная теплотехника.
- СНиП - 2.04.05. - 91 - Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, 2003 г.
- СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
- СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.