

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Технический отчет

по обязательному энергетическому обследованию

**управа района Северное Бутово города Москвы**

Москва, ул. Грина, д. 1, корп 2

Москва 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
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 энергетического обследования	10
3.1.	Общие сведения об организации	10
3.2.	Энергетическая характеристика организации	11
3.3.	Производственно-экономические показатели энергопотребления	11
4.	Обследование и оценка эффективности использования ТЭР в электрохозяйстве организации	15
4.1.	Общая характеристика системы электроснабжения	15
4.2.	Освещение	15
5.	Термографическое обследование	17
5.1.	Введение	17
5.2.	Законодательная база	18
5.3.	Цели и методы обследования	19
5.4.	Средства проведения тепловизионной съемки	20
5.5.	Время и условия обследования	23
5.6.	Результаты термографического обследования	24
5.7.	Выводы по термографическому обследованию	34
6.	Список литературы	35

## 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 оснащенности 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 управа района Северное Бутово города Москвы 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 управой района Северное Бутово города Москвы в лице главы управы района Северное Бутово С.О. Пугачева и \_\_\_\_\_ в лице Генерального директора – \_\_\_\_\_.

**Заказчик:** Управа района Северное Бутово города Москвы.

**Исполнитель:** \_\_\_\_\_.

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

Свидетельство № \_\_\_\_\_, выданное 01.04.2013

\_\_\_\_\_, 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 управа района Северное Бутово города Москвы в границах проекта, включающее в себя административное помещение, расположенное по адресу: г. Москва, ул. Грина, д. 1, корп. 2.

### **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 управы района Северное Бутово города Москвы представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

№	Термин (сокращение)	Трактовка термина (сокращения)
1	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.
2	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.
3	Энерго – использование	Использование энергетических ресурсов. Эффективность энергоиспользования – см. Энергетическая эффективность.
4	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).
5	Энергосбережение	Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

№	Термин (сокращение)	Трактовка термина (сокращения)
6	Потенциал энергосбережения	Совокупность всех имеющихся возможностей энергосбережения, измеренных в тоннах условного топлива и доступных к использованию при существующем уровне развития техники и технологии.
7	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.
8	Сетевая организация	Организация, осуществляющая транспортировку электрической, тепловой энергии или водных ресурсов по своим сетям до границы разграничения энергоснабжающей организации с потребителем.
9	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.
10	ВЭР	Вторичные энергоресурсы.
11	т.у.т.	Тонна условного топлива.
12	ГВС	Горячее водоснабжение.
13	ХПВ	Хозяйственно-питьевое водоснабжение.

### 3. СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.

#### 3.1. Общие сведения об организации.

Таблица 3.1.

Полное наименование организации	управа района Северное Бутово города Москвы
Адрес	ул. Грина, д. 1, корп. 2.
Год постройки, год	1995
Объем помещения, м <sup>3</sup>	2215,5
Площадь помещения, м <sup>2</sup>	728,8
Ф.И.О., должность руководителя, тел.	Пугачев Станислав Олегович – Глава управы тел. (495) -712-40-40
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования	Ильина Оксана Николаевна – главный специалист, тел. (495) -711-10-90
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство	Ильина Оксана Николаевна – главный специалист, тел. (495) -711-10-90

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

Управа района Северное Бутово города Москвы использует следующие виды топливно-энергетических и водных ресурсов:

#### **Электрическая энергия:**

Продажу электрической энергии для управы района Северное Бутово города Москвы осуществляет ОАО «Мосэнергосбыт», по уровню напряжения 0,4 кВ.

#### **Тепловая энергия:**

Управа района Северное Бутово города Москвы собственной генерации тепловой энергии не имеет. Теплоснабжающей организацией является «Московская объединенная энергетическая компания».

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

Отпуск воды и прием сточных вод в городскую канализацию для управы района Северное Бутово города Москвы осуществляет Московское государственное унитарное предприятие «Мосводоканал».

### **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.	28 287	30 659	32 463	37 309	42 647	
3.	Производство основной продукции в натуральном выражении	Человек	31	31	31	28	28	
<b>5.</b>	<b>Потребление энергетических ресурсов в натуральном выражении</b>							
5.1	Электрической энергии	тыс. кВт*ч	89,45	90,65	72,82	69,47	87,68	
5.2	Тепловая энергия	Гкал.	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	
5.3	Вода	тыс. м <sup>3</sup>	0,685	0,685	0,671	0,671	0,689	
<b>6.</b>	<b>Потребление энергетических ресурсов в т.у.т.</b>							
	<b>Всего</b>	т.у.т.	53,75	54,16	48,02	46,86	53,14	
6.1	Электрической энергии	т.у.т.	30,82	31,23	25,09	23,93	30,21	
6.2	Тепловая энергия	т.у.т.	22,93					
<b>7.</b>	<b>Затраты на приобретение энергетических ресурсов в тыс. рублей в год</b>							
7.1	<b>Всего</b>	тыс. руб.	312,223	385,552	409,238	444,461	520,361	
7.2	Электрическая энергия	тыс. руб.	147,740	189,9	174,24	183,54	249,719	
7.3	Тепловая энергия	тыс. руб.	164,483	195,652	234,998	260,921	270,642	
8	Энергоемкость производства продукции (работ, услуг)	тыс. т.у.т. /тыс. руб.	0,0000019	0,0000018	0,0000015	0,0000013	0,0000012	
9	Стоимость т.у.т. для организации	тыс. руб. /т.у.т.	5,8	7,1	8,5	9,5	9,8	
10	Среднегодовая численность работников	чел.	31	31	31	28	28	



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 2008 г. по 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	87,68	249,7	57	46,7
		т.у.т.	30,21			
2	Тепловая энергия	Гкал.	154,3	270,6	43	50,6
		т.у.т.	22,93			
3	Вода	тыс. м <sup>3</sup>	0,689	14,4	-	2,7

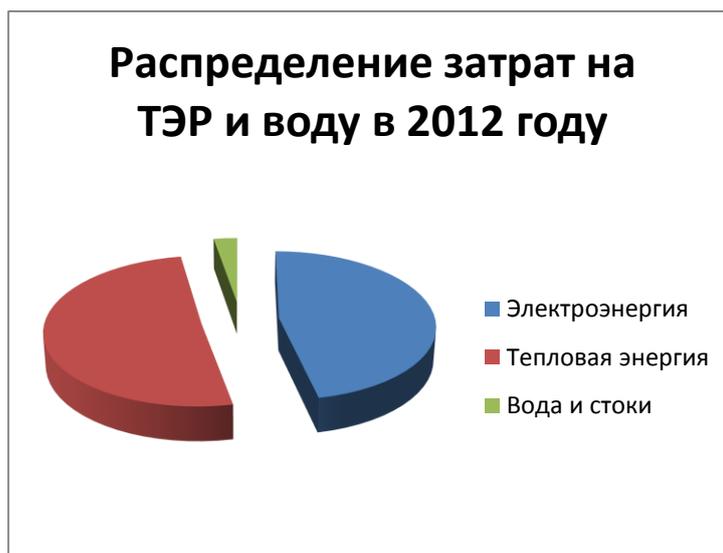


Рис. 3.3.

Как видно из диаграммы основным энергоресурсом, потребляемым управой района Северное Бутово города Москвы является тепловая энергия.

## **4. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЭР В ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВЕ ОРГАНИЗАЦИИ.**

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

Годовой объем потребления электроэнергии в 2012 году составил 87 680 кВт \* час.

Потребление электрической энергии условно можно разбить по следующим направлениям:

1. На освещение помещений и прилегающих территорий;
2. На технологическое оборудование систем вентиляции, кондиционирования;
3. На офисное оборудование (ПК, принтер и т.п.)

### **4.2. Освещение.**

К системе освещения относится внутренне освещение, использующее светильники ЛВО 4\*18Вт, и энергосберегающие лампочки.

Количество светильников составляет – 80 шт.;

Энергосберегающие лампы – 12шт.

Предлагаем Вам провести мероприятие по энергосбережению и повышению энергоэффективности способом замены светильников ЛВО на светильники светодиодные. Определим ориентировочный экономический эффект реализации данного мероприятия.

По представленным данным на объекте используются 80 светильников с единичной мощностью 72 Вт. Выполним ориентировочный расчет окупаемости замены одного светильника.

Исходными данными для расчетов являются следующие величины – время работы в год принято равным 2268 часов (количество рабочих часов в году при пятидневном 9 часовом режиме работы).

Рассчитываем количество кВт\*ч потребленной электроэнергии для светильника ЛВО и светодиодного светильника по формуле:

$$W = P * T * 0,9;$$

где W – количество кВт\*ч в течение года (кВт\*ч);

P – мощность одной лампы (кВт);

T – количества часов работы в году, принято 2268 ч.;

0,9 – коэффициент использования.

Для ЛВО:

$$W_{\text{лво}} = 0,072 * 2268 * 0,9 = 146,9 \text{ кВт*ч}$$

Выбор светодиодного светильника проводится по следующему критерию – равенство световых потоков с светильником ЛВО (или более).

Выбираем светильник Армстронг ART-1252, световой поток данного светильника в соответствии с прайсом 2800 лм. Габаритные размеры и способ крепления позволяют использовать данные светильники.

$$W_{\text{светодиод}} = 0,028 * 2268 * 0,9 = 57,2 \text{ кВт*ч}$$

Рассчитываем разницу в количестве потребленной электроэнергии в течение года:

$$\Delta P_{\text{в год}} = 146,9 - 57,2 = 89,7 \text{ кВт*ч}$$

Определяем годовую экономию, исходя из стоимости кВт\*ч (2,82 руб.) в базовом 2012 г. и количества сэкономленной электроэнергии в год:

$$\mathcal{E}_{\text{в год}} = 89,7 * 2,82 = 252 \text{ руб.}$$

Затраты на замену светильника – стоимость светильника Армстронг ART-1252 - 2190 руб. за 1 шт.

Определяем срок окупаемости при замене светильника мощностью 72 Вт. на светодиодный мощностью 28 Вт. как соотношение затрат на замену светильника к величине годовой экономии:

$$T_{\text{окуп.}} = 2190 / 252 = 8,7 \text{ года}$$

Таким образом, замена светильника ЛВО (как поочередно, так и всех сразу) на светодиодный окупается в течение 8,7 года.

## **5. ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.**

### **5.1. Введение.**

Тепловизионное обследование является эффективным средством оценки теплотехнических свойств ограждающих конструкций здания. Оно проводится при наличии установившегося перепада температур наружного воздуха и воздуха в помещениях. В ходе тепловизионного обследования регистрируются температурные поля на обследуемых поверхностях ограждающих конструкций (ОК) зданий.

Проведение тепловизионной съемки наружной и внутренней поверхностей ОК, позволяет получить термограммы – двумерные изображения обследованных поверхностей, где яркость или цвет соответствует значению температуры, определяемому температурной шкалой термограммы. Анализ термограмм внутренних и наружных поверхностей ОК совместно с результатами измерений метеоусловий и температуры воздуха в помещениях при наличии проектной документации на обследуемые ОК позволяет выявить дефекты и состояние теплоизоляции ОК.

## **5.2. Законодательная и нормативная база.**

1. «Жилищный Кодекс Российской Федерации» (ЖК РФ) N188-ФЗ от 29.12.2004 г.
2. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений" N 83-ФЗ от 08.05.2010г.
3. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261 –ФЗ от 23.11.2009 г.
4. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (разработана Министерством промышленности и энергетики РФ, Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234).
5. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений" N 83-ФЗ от 08.05.2010г.
6. МДС 23-1.2007 «Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники» (разработаны ФГУП «НИЦ «Строительство»)
7. СНиП 23.02-2003 «Тепловая защита зданий»
8. ГОСТ Р 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций»
9. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
10. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»
11. ГОСТ 26629-85 «Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».

### **5.3. Цели и методы обследования.**

Тепловизионное обследование ограждающих конструкций проводится по методике ГОСТ Р 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций» в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций основан на дистанционном измерении тепловизором полей температур поверхностей ограждающих конструкций, между внутренними и наружными поверхностями которых существует перепад температур, и визуализации температурных аномалий для определения дефектов в виде областей повышенных тепло потерь, связанных с нарушением теплоизоляции, а также участков внутренних поверхностей ограждающих конструкций, температура которых в процессе эксплуатации может опускаться ниже точки росы.

Температурные поля поверхностей ограждающих конструкций получают на экране тепловизора, а также на экранах вспомогательных устройств в виде псевдоцветного или монохромного изображения изотермических поверхностей. Градации цвета или яркости на изображении соответствуют различным температурам. Кроме того, температурные поля и другая сопутствующая измерениям информация записываются в виде термограмм во встроенной памяти тепловизора и/или на внешних съемных носителях информации. Термограммы, записанные во встроенной памяти тепловизора и/или на внешних съемных носителях, могут быть визуализированы и подвергнуты компьютерной обработке для составления отчетов и обработки (уточнения) результатов измерений.

При проведении термографического обследования применяются методы обзорного и детального термографирования.

Обзорное термографирование – термографирование наружных и/или внутренних поверхностей ограждающих конструкций с сохранением термограмм в памяти тепловизора и/или на внешних съемных носителях памяти и с обязательным составлением отчета о термографическом обследовании. Обзорное крупномасштабное термографирование наружных и/или внутренних поверхностей ограждающих конструкций может являться предварительным этапом при проведении детального термографирования с целью локализации зон проведения обследований.

Детальное термографирование – термографирование выделенных участков наружных и/или внутренних поверхностей ограждающих конструкций проводится с сохранением термограмм в памяти тепловизора и/или на внешних съемных носителях памяти и с обязательным составлением отчета о термографическом обследовании.

#### 5.4. Средства проведения тепловизионной съемки.

Тепловизионная съемка объекта заказчика производилась тепловизором Flir SC620, S/N 404000528; дата поверки 17.11.2012



Технические характеристики тепловизора приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

<b>Параметры визуализации</b>	
Поле зрения / минимальное фокусное расстояние	Сменные объективы 25°;7°;12°;45°
Температурная чувствительность	0,065°С при 30°С
Частота кадров	30 Гц
Фокусировка	Ручная и автоматическая
Цифровое увеличение	1-2X непрерывное
Тип детектора	Матрица в фокальной плоскости (FPA), неохлаждаемый микроболометр, 640x480 пикселей
Спектральный диапазон	От 7,5 до 13 мкм
<b>Представление изображения</b>	
Дисплей	Цветной ЖК дисплей с размером по диагонали 5,6 дюйма, 16000 цветов
Выходной видеосигнал	PAL или NTSC композитный видеовыход
Выходной радиометрический сигнал	14 бит полный радиометрический сигнал через порт 1394
Видео камера	3,2 Мп с автофокусировкой
Режимы совмещения инфракрасного и видеоизображений	Просмотр ИК изображения или полноцветного видеоизображения. Режим «Картинка в картинке» с полностью регулируемой ИК-областью, слияние ИК и видеоизображений, выше, ниже порога и для интервала температур. На экране реальное и опорное изображения
<b>Измерение</b>	

Интервал температур	От -40°C до +1500°C, до +2000°C - опция
Точность	±2% от абсолютной температуры не хуже ±2°C
Повторяемость	±1% от абсолютной температуры не хуже ±1°C
Режим измерения	Точечные измерения: 3 перемещаемых точек Область, макс./мин/средне значение в пределах квадрата или круга: 3 масштабируемых и перемещаемых областей Автоматическое выделение горячей/холодной точки Функция изотермы – интервал, выше, ниже Функция линейного профиля Разность температур между измеряемыми функциями Функция опорной температуры
<b>Сохранение изображения</b>	
Тип	SD карта , галерея изображений
Формат файлов	Радиометрический формат JPEG
<b>Лазерный указатель LocatIR™</b>	
Классификация	Класс 2
Тип	Полупроводниковый AlGaInP диодный лазер, 1мВт / 635 нм, красное свечение
<b>Требования к условиям окружающей среды</b>	
Интервал рабочих температур	От -15°C до +50°C
Интервал температуры хранения	От -40°C до +70°C
Влажность	Работа и хранение – от 20% до 80%, без конденсации влаги
Герметичность	IP 54
Ударная нагрузка	25g, IEC 68068-2-29
Вибрация	2g, IEC 60068-2-6

Обработка результатов обследования проводилась с использованием программного пакета Flir QuickReport, который позволяет по полученным термограммам определять значения температуры как в отдельных реперных точках, так и среднюю температуру по площади, выделенной на термограмме.

### **5.5. Время и условия обследования.**

Тепловизионное и визуальное обследование проводилось 26.03.2013, в период с 10:30 до 11:00

Обследованию подверглись наружная поверхность ограждающей конструкции. В ходе обследования была проведена тепловизионная и фотографическая съемка фасадов объекта при работающей штатной системе отопления.

Тепловизионное обследование проводилось при следующих температурно-влажностных условиях:

- температура воздуха – ( $-7^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ );
- атмосферное давление – 744 мм рт.ст;
- облачность – 40%;
- осадки – отсутствовали;
- ветер – С, СЗ;
- скорость ветра – 3 м/с;
- влажность – 80%.

## 5.6. Результаты термографического обследования.

Файл: IV\_02220.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:37:13

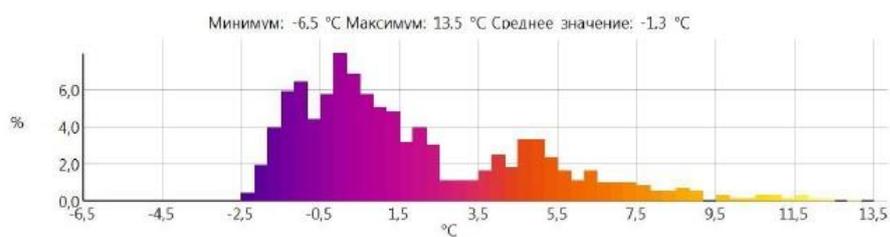


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

Файл: IV\_02225.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:38:55

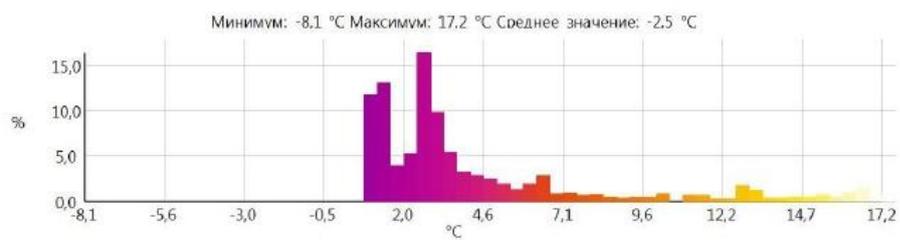


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

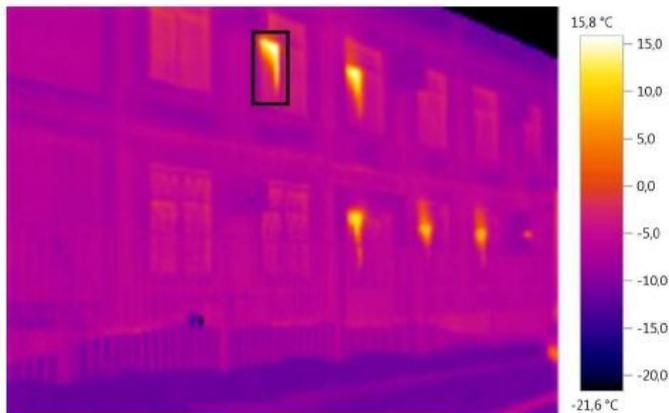
Файл: IV\_02224.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:38:36

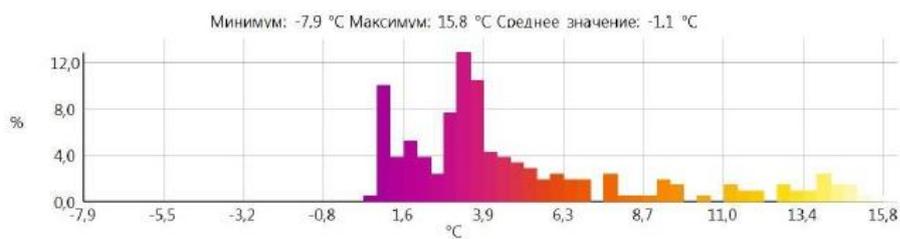


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

Файл: IV\_02221.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:37:27



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Файл: IV\_02223.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип  
объектива: Стандартный 32°

Серийный номер  
объектива: 20314357

Время: 10:38:14

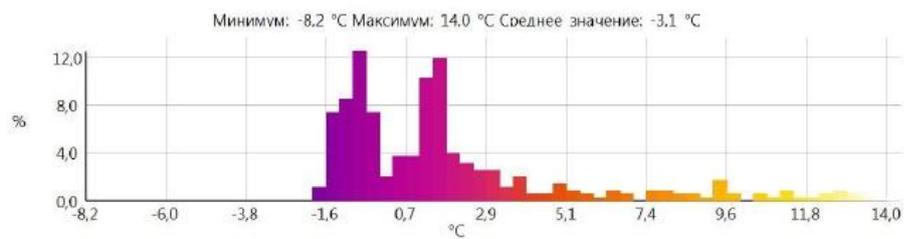


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

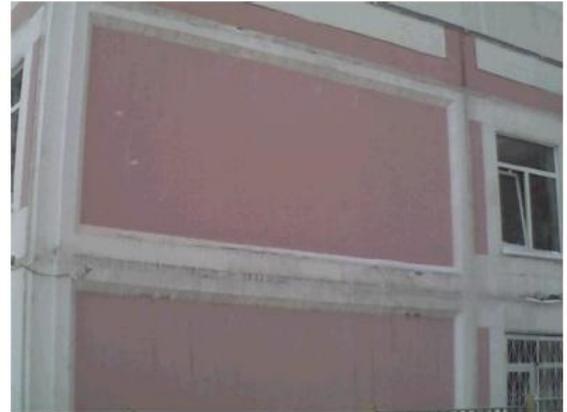
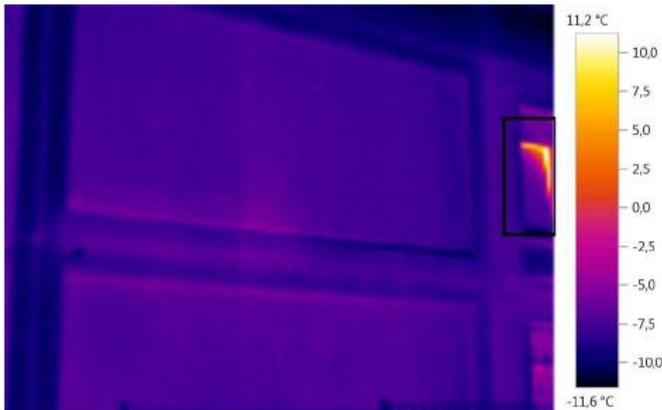
Файл: IV\_02230.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип  
объектива: Стандартный 32°

Серийный номер  
объектива: 20314357

Время: 10:41:16

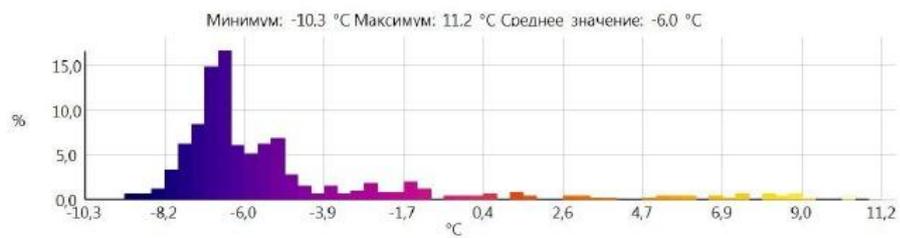


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

Файл: IV\_02229.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:40:18

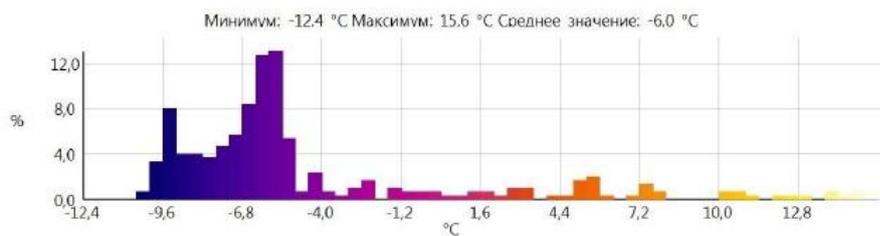


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

Файл: IV\_02227.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип  
объектива: Стандартный 32°

Серийный номер  
объектива: 20314357

Время: 10:40:00

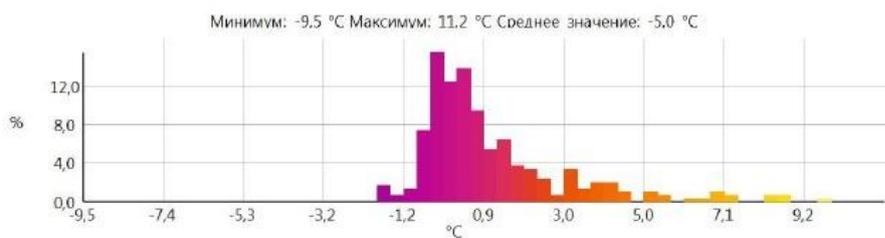


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

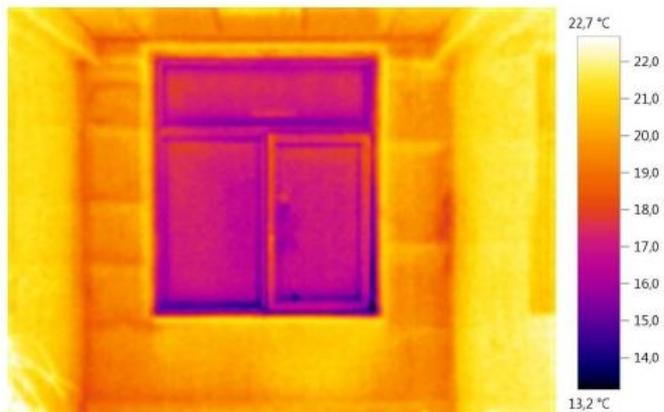
Файл: IV\_02232.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:44:16



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Примечания:

Дефектов не выявлено.

Файл: IV\_02231.BMT

Дата: 26.03.2013

Тип объектива: Стандартный 32°

Серийный номер объектива: 20314357

Время: 10:41:22

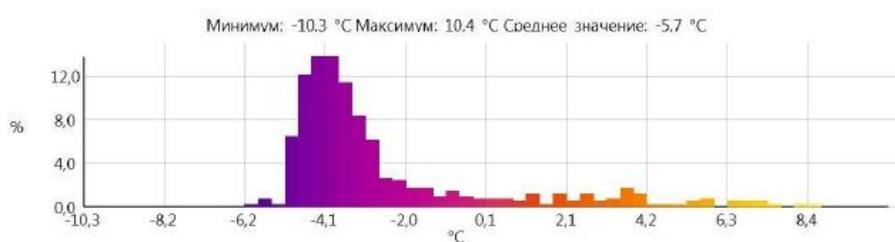


Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Гистограмма:



Примечания:

Дефектов не выявлено. Просматриваются теплопотери через открытые оконные блоки.

### **5.7. Выводы.**

В результате проведения тепловизионного обследования наружных ограждающих конструкций установлено:

Аномальных участков стен не выявлено. В целом состояние ограждающей конструкции удовлетворительное.

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. 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».
2. 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".
3. 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))
4. 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».
5. ГОСТ 26629-85. «Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».
6. ГОСТ 13109-97 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".
7. ГОСТ Р 53333-2008 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".
8. ГОСТ Р 51380-99. Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности.
9. ГОСТ Р 51387-99. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения.
10. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
11. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и паропроводов.

12. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.
13. МДС 23-1.2007 Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники.
14. РД 34.45-51.300-97 «Тепловизионный контроль электрооборудования и воздушных линий электропередачи».
15. СНиП 2.04.02-84 – Водоснабжение наружные сети и сооружения.
16. СНиП – 23-01-99 - Строительная климатология.
17. СНиП II-3-79\* - Строительная теплотехника.
18. СНиП - 2.04.05. - 91 - Отопление, вентиляция и кондиционирование.
19. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, 2003 г.
20. СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
21. СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.