

**Некоммерческое Партнёрство**  
**«Межрегиональный Альянс Энергоаудиторов»**  
**Саморегулируемая организация по энергетическому обследованию**

**Отчет (пояснительная записка) по результатам**  
**обязательного энергетического обследования**

Администрации Илья-Высоковского сельского поселения  
Пучежского муниципального района Ивановской области

полное название организации

153375, Ивановская обл., Пучежский р-н, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 3  
адрес, контактные данные

**Организация – исполнитель энергетического обследования**

Областное государственное унитарное предприятие «Ивановский центр энергосбережения»  
полное название организации

153002, г.Иваново, ул.Набережная, д.5  
адрес, контактные данные

Руководитель (директор)  
организации исполнителя

\_\_\_\_\_  
Директор

должность

\_\_\_\_\_  
Шарыпов В. Н.

ФИО

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

г. Иваново 2012г.

«СОГЛАСОВАНО»  
Глава Администрации  
Илья-Высоковского сельского поселения  
Пучежского муниципального района  
Ивановской области

\_\_\_\_\_ А. В. Никулин  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
ОГУП «Ивановский  
центр энергосбережения»

\_\_\_\_\_ В. Н. Шарьпов  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012г.

## **ОТЧЕТ**

**по энергетическому обследованию  
Администрации Илья-Высоковского сельского поселения  
Пучежского муниципального района Ивановской области,  
155375, Ивановская обл., Пучежский р-н, с. Илья-Высоково,  
ул. Школьная, д. 3**

**Эксперт: Филиппов Д.В.**

**Иваново 2012г.**

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	7
2. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	10
2.1. Оценка состояния технической документации, договорных отношений с энергоснабжающими организациями.....	10
2.2. Анализ финансовых затрат на потребляемые энергоресурсы.....	11
3. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	14
3.1. Анализ системы электроснабжения.....	14
3.2. Описание и анализ существующей системы учета электроэнергии.....	16
3.3. Установленное электротехническое оборудование.....	19
3.4. Проведение инструментального обследования.....	21
3.5. Анализ фактического потребления электрической энергии.....	23
3.6. Выводы по разделу «Анализ потребления электрической энергии».....	24
4. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	25
4.1. Анализ состояния и учета котельно-печного топлива.....	25
4.2. Нормативный расчет потребления тепловой энергии на цели отопления.....	28
4.3. Инструментальное обследование системы теплоснабжения.....	31
4.4. Результаты инструментального обследования.....	31
4.5. Выводы по разделу «Анализ потребления тепловой энергии».....	32
5. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА.....	34
5.1. Основные сведения и динамика потребления.....	34
6. ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.....	36
6.1. Основные термины и определения.....	36
6.2. Основы термографии.....	36
6.3. Анализ термографической съемки.....	37
6.4. Рекомендации по разделу «термографическое обследование».....	38
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	60

## **ВВЕДЕНИЕ**

Энергетическое обследование (энергоаудит) Администрации Илья-Высоковского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области, расположенной по адресу: 155375, Ивановская обл., Пучежский р-н, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 3, проведено в соответствии со следующими документами и нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон РФ «Об энергосбережении» от 23.11.2009 № 261-ФЗ.

2. Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 04.07.2006 г. № 141 «Об утверждении рекомендаций по проведению энергетических обследований (энергоаудита)».

3. Договор на проведение энергетического обследования.

В данном отчете дана общая характеристика зданий учреждения по адресу: 155375, Ивановская обл., Пучежский р-н, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 3.

В данном отчете:

- приведены результаты анализа потребления электрической тепловой энергии, котельно-печного и моторного топлива, а так же водопроводной воды обследуемого объекта;
- определено расчетное потребление электрической и тепловой энергии, котельно-печного топлива и водопроводной воды;
- определены финансовые затраты за потребление всех видов энергоносителей;
- приведены результаты инструментального обследования объектов, включая результаты термографического обследования;
- проведен анализ правильности расчетов с поставщиками ТЭР (и субабонентами) за потребленные энергоресурсы, включая проверку наличия, состояния и сроков поверки приборов коммерческого и технического учета расхода энергоносителей и энергии;
- выявлены возможности сокращения объема потребления ТЭР и расходов по их оплате;
- выполнен анализ всей полученной информации и даны рекомендации по энергосбережению;
- разработаны мероприятия по снижению потребления энергоресурсов и финансовых затрат на энергообеспечение зданий Администрации Илья-Высоковского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

Обследование выполнено группой энергоаудиторов в период с 01.12.2012 г. по 31.12.2012 г. согласно технического задания к договору между ОГУП «Ивановский центр

энергосбережения» и Администрацией Илья-Высоковского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

Руководитель экспертной организации – Шарыпов Владимир Николаевич;

Руководитель проекта – Филиппов Дмитрий Владимирович;

Ответственные исполнители: Воробьев Александр Викторович, Филиппов Дмитрий Владимирович.

- За раздел «Анализ потребления электрической энергии» - Воробьев Александр Викторович;
- За разделы «Анализ потребления тепловой энергии» и «Анализ потребления холодной воды» - Филиппов Дмитрий Владимирович;
- За раздел «Термографическое обследование» - Филиппов Дмитрий Владимирович.

Контактный телефон: (4932) 32-77-06, 32-77-17.

## **Цель энергоаудита.**

1. Контроль за рациональным и эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) (природного газа, электрической энергии, воды и тепловой энергии), правильностью ведения учета энергопотребления, а также расчетов с субабонентами и поставщиками ТЭР.

2. Определение соответствия расходования и оплаты ТЭР установленным нормам, договорным обязательствам и фактическим показателям энергопотребления.

3. Получение информации для разработки мероприятий по повышению энергоэффективности (программы энергосбережения), а так же комплекса мер по изменению структуры и объема энергопотребления и взаимоотношений с субабонентами и поставщиками ТЭР.

## **Основные задачи энергоаудита.**

1. Оценка фактического состояния энергопотребления и сравнение показателей использования ТЭР с нормативными значениями.

2. Составление энергетического паспорта и топливно-энергетического баланса организации, прошедшей энергетическое обследование.

3. Выявление причин нерационального и неэффективного использования ТЭР и определение резервов их экономии.

4. Выработка рекомендаций по совершенствованию учета и контроля за расходом ТЭР.

5. Определение правильности расчетов с субабонентами и поставщиками ТЭР за потребленные энергоресурсы, а так же возможности сокращения объема потребления ТЭР и расходов по их оплате.

6. Разработка комплекса технических и организационных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности.

7. Определение необходимости проведения дальнейших обследований для решения проблем, выявленных при проведении энергоаудита.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Администрация Илья-Высоковского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области (далее по тексту Администрация Илья-Высоковского с.п. Пучежского района) имеет на своем балансе:

- Здание администрации, расположенное по адресу: Ивановская обл., Пучежский р-н, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 3. Здание администрации представляет собой одноэтажное отдельно стоящее не жилое здание. Отопление здания осуществляется от дровяной печи. Электроснабжение здания – центральное, водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд производится вручную из водоразборной колонки.
- Здание Илья-Высоковского дома культуры, расположено по адресу: Ивановская область, Пучежский район, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 4. Здание дома культуры представляет собой одно-двухэтажное, отдельно стоящее, не жилое здание. Электроснабжение и отопление клуба – централизованное. Для хозяйственно-бытовых нужд холодная вода набирается персоналом учреждения из водоразборных колонок.
- Здание дома культуры в д. Лужинки, представляет собой одноэтажное, отдельно стоящее, бревенчатое, нежилое здание с пристроенной отопительной котельной, работающей на твердом топливе. Дом культуры находится по адресу: Ивановская область, Пучежский район, д. Лужинки, ул. Школьная, д. 7. В здании клуба так же располагается сельская библиотека. Электроснабжение здания – центральное, водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд и подпитки теплосети производится вручную из водоразборных колонок.
- Здание библиотеки в д. Кораблёво, расположено по адресу: Ивановская область, Пучежский район, д. Кораблёво, ул. Садовая, д. 3/1. Здание сельской библиотеки представляет собой одноэтажное, отдельно стоящее, не жилое здание. Электроснабжение библиотеки – централизованное, отопление – автономное, от собственных дровяных печей. Для хозяйственно-бытовых нужд холодная вода набирается персоналом учреждения из водоразборных колонок;
- Здание филиала администрации, расположено по адресу: Ивановская обл., Пучежский р-н, д. Дубново, ул. Советская, д. 1. Здание филиала администрации представляет собой одноэтажное отдельно стоящее не жилое здание. Электроснабжение и отопление здания филиала – централизованное, водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд производится вручную из водоразборной колонки.

Общая характеристика зданий администрации приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

## Общая характеристика зданий.

Объект учреждения	Администрация Илья-Высоковского сельского поселения	Библиотека д. Кораблево	ДК Лужинки	ДК И-Высоково	Филиал администрации д. Дубново
Год постройки	1900	1980	1958	1968	1970
Количество этажей	1	1	1	2	1
Количество подъездов	1	1	2	4	2
Общая площадь, м <sup>2</sup>	132,3	60,8	341,6	606	296,6
Отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	92,4	53,2	241,6	440	270,0
Высота по наружному обмеру, м	2,58	3,0	3,20	12,0	3,4
Наружный объем здания, м <sup>3</sup>	403,0	206,7	1093,1	6300	1008
Материал стен	Бревенчатые	Кирпичные	Бревенчатые	Кирпичные	Кирпичные
Материал перекрытий	Деревянные	Деревянные	Деревянные	Деревянные	Деревянные
Характеристика окон	Летние створные, зимние глухие	Летние створные, зимние глухие	Летние створные, зимние глухие	Деревянные двухстворчатые	Летн. Зимн. Створные
Крыша (материал)	Железная окрашенная	Шифер	Шифер	Линокрот	Шифер
Тип отопительных приборов	Печное отопление	Печное отопление	Водяное отопление	Центральное отопление	Центральное отопление
Износ здания фактический/ физический	100%	50%	100%	100%	70%

Численность сотрудников учреждения в 2007 - 2011 годах приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Категория	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год
Всего работников	23	23	23	23	23
в т. ч. хоз. персонал	12	12	12	12	12



Энергоснабжение зданий, находящихся на балансе администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района осуществляется от снабжающих организаций на основании заключенных договоров:

- электрическая энергия – ОАО «Ивэнергосбыт»;
- тепловая энергия – ООО «Быт», ООО «Берег»;
- котельно-печное топливо (дрова) – ИП Хрулёв В. П.;
- моторное топливо – публичные договора купли-продажи ГСМ.

В зданиях, находящихся на балансе администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района имеются приборы учета электрической энергии. Характеристики средств учета энергоносителей сведены в таблицу 1.3.

Таблица 1.3.

Характеристика средств учета энергоресурсов

Характеристика средств учета электрической энергии					
№ п/п	Наименование объекта электроснабжения	Параметры электросчетчика			
		Тип	Зав. №	Класс точности	Расчетный К
1.	Администрация Илья-Высоковского сельского поселения ул. Школьная д.3	СО-ЭЭ 6705	980657	2	1
2.	Библиотека д. Кораблево ул. Садовая д.3-1	СО-ЭЭ 6705	568956	2	1
3.	ДК с. Лужинки ул. Школьная д.7	СО-ЭЭ6705	35080	2	1
4.	ДК с. И-Высоково ул. Школьная д.4	ЦЭ 6803ВШ	009130062016155	2	1
5.	Филиал администрации д. Дубново ул. Советская д.1	СО-ЭЭ6705	981358	2	1

## 2. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

### 2.1. Оценка состояния технической документации, договорных отношений с энергоснабжающими организациями.

#### *Документы на поставку и потребление электроэнергии:*

Вопросы, связанные с поставкой и потреблением электроэнергии, определены договором на энергоснабжение № 7760 от 01 января 2012 г., заключенного между ОАО «Ивэнергосбыт» и Администрацией Илья-Высоковского с.п. Пучежского района. Объем потребления определяется приборами учета.

#### *Документы по топливоснабжению:*

Вопросы, связанные с поставкой твердого котельно-печного топлива (дров), определены договором купли-продажи дров № 1 от 19 марта 2012 г., заключенного между ИП Хрулёв В. П. и Администрацией Илья-Высоковского с.п. Пучежского района. Объем поставки твердого котельно-печного топлива определяется на основании товарно-транспортных накладных поставщиков.

#### *Документы на поставку и потребление тепловой энергии:*

Вопросы, связанные с поставкой и потреблением тепловой энергии, определены договорами теплоснабжения № 430 от 01 января 2012 г. и № 122 от 23 ноября 2010 г., заключенных между ООО «Быт» и ООО «Берег» соответственно и Администрацией Илья-Высоковского с.п. Пучежского района. Объем поставки тепловой энергии определяется на основании расчетного метода.

#### *Документы поставку и потребление моторного топлива:*

Вопросы, связанные с поставкой моторного топлива, определяются на основании публичных договоров купли-продажи моторного топлива на автозаправочных станциях Ивановской области и за её пределами. Объем поставки моторного топлива определяется на основании приборов учёта поставщиков.

#### *Оценка существующего положения, выводы:*

Договоры и контракты оформляются своевременно. Документация находится в хорошем состоянии. Условия договоров не нарушаются.

## 2.2. Анализ финансовых затрат на потребляемые энергоресурсы.

Для оценки финансовых затрат на потребленные энергоресурсы (электроэнергия, котельно-печное и моторное топливо) был проведен анализ оплаченных счетов объектами учреждения за 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 (базовый) годы. Сводные данные по энергопотреблению и финансовым затратам представлены в таблице 2.1.

Анализ приведенных в таблице данных показывает, что в 2011 году суммарные затраты на оплату энергетических ресурсов (926,554 тыс. руб.) распределяются следующим образом:

- на оплату электрической энергии приходится 39,866 тыс. руб. (4,3 %);
- на оплату котельно-печного топлива (дрова) – 106,8 тыс. руб. (11,53 %);
- на оплату тепловой энергии – 685,417 тыс. руб. (73,97 %);
- на оплату моторного топлива – 94,471 тыс. руб. (10,2 %).

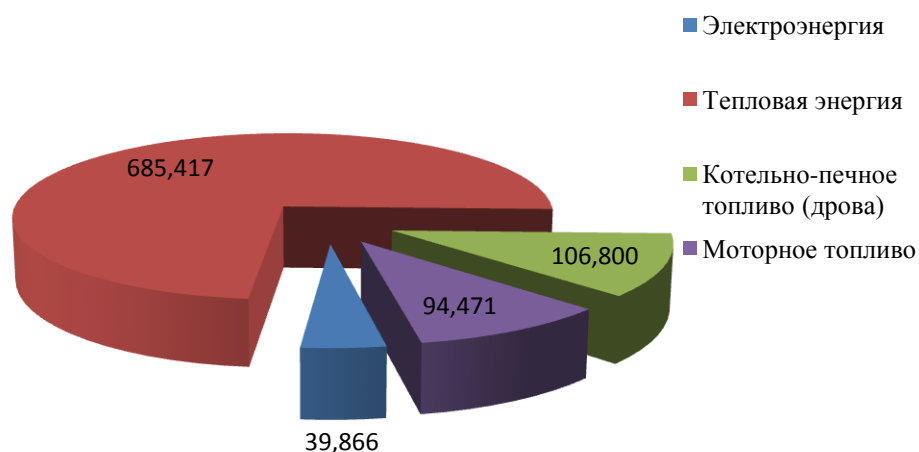


Рис. 2.1. Распределение финансовых затрат на энергоресурсы в 2011 году, тыс. руб.

Таблица 2.1.

## Сведения о потреблении энергоресурсов

	Единицы измерения	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	7,55	8,03	7,9	8,08	8,17
	тыс. руб.	23,86	28,74	30,78	35,05	39,87
	т у.т.	2,6	2,77	2,72	2,78	2,81
Тепловая энергия	Гкал	181,09	181,09	181,09	181,09	181,09
	тыс. руб.	467,89	467,89	692,55	692,55	685,42
	т у.т.	26,91	26,91	26,91	26,91	26,91
Котельно-печное топливо (дрова)	м <sup>3</sup>	105,0	104,0	104,0	104,0	104,0
	тыс. руб.	78,5	82,4	106,1	106,8	106,8
	т у.т.	49,04	48,57	48,57	48,57	48,57
Моторное топливо	л	2450,5	2750,4	3075,4	3326,8	3756,4
	тыс. руб.	44,78	58,86	62,61	73,40	94,47
	т у.т.	2,92	3,28	3,67	3,97	4,48
Суммарные затраты	тыс. руб.	615,04	637,90	892,03	907,80	926,55

Сравнительный анализ данных таблицы 2.1. указывает на увеличение финансовых затрат на ТЭР по годам, что связано с ежегодным увеличением тарифов. Потребление энергоресурсов в т у т. за базовый год приведено на рис 2.2. Динамика финансовых затрат по годам приведена на рис. 2.3.

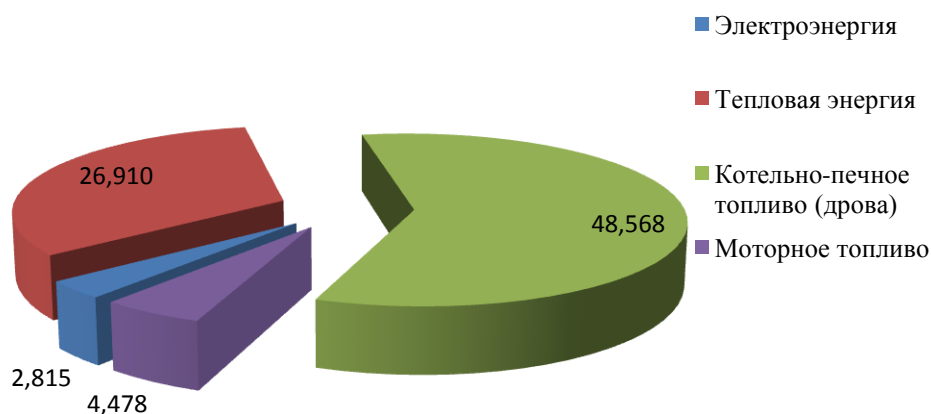


Рис. 2.2. Потребление энергоресурсов за базовый период, т у.т.

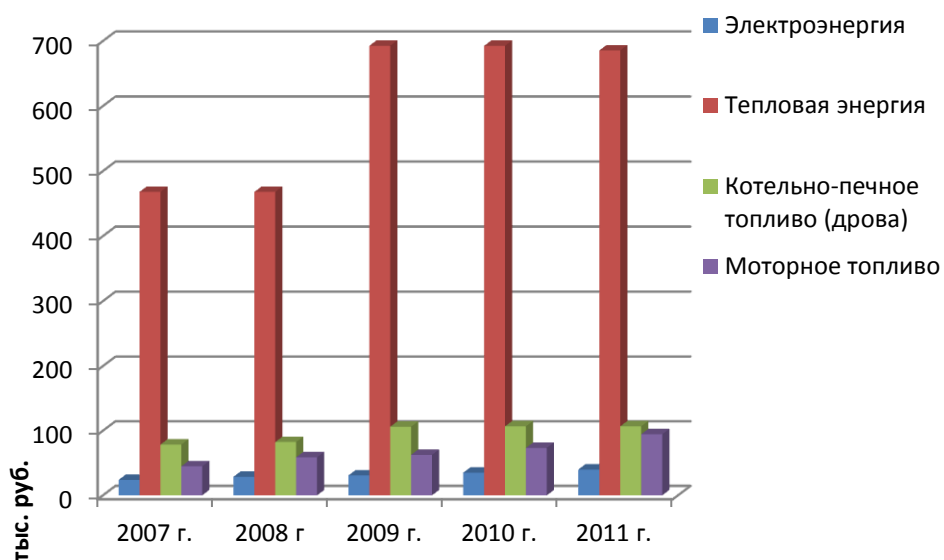


Рис. 2.3. Динамика общих финансовых затрат на энергоресурсы в 2007-2011 гг., тыс. руб.

Поскольку финансовые затраты на тепловую энергию составляют основную часть от суммарных финансовых затрат на энергоресурсы, то приоритетным направлением энергосбережения является разработка мероприятий по экономии тепловой энергии.

### 3. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

#### 3.1. Анализ системы электроснабжения.

Электроснабжение Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района осуществляется на основании договора электроснабжения № 7760 от 01 января 2012 г., заключенным с ОАО «Ивэнергообит».

Точкой поставки электрической энергии Потребителю является контактные соединения ВЛ – 0,4 с вводным кабелем на изоляторах траверсы зданий Потребителя.

На балансе и в эксплуатации Потребителя находятся:

- Внутренняя проводка и электрооборудование зданий учреждения, включая ВРУ – 0,4 кВ с расчетными приборами учёта.

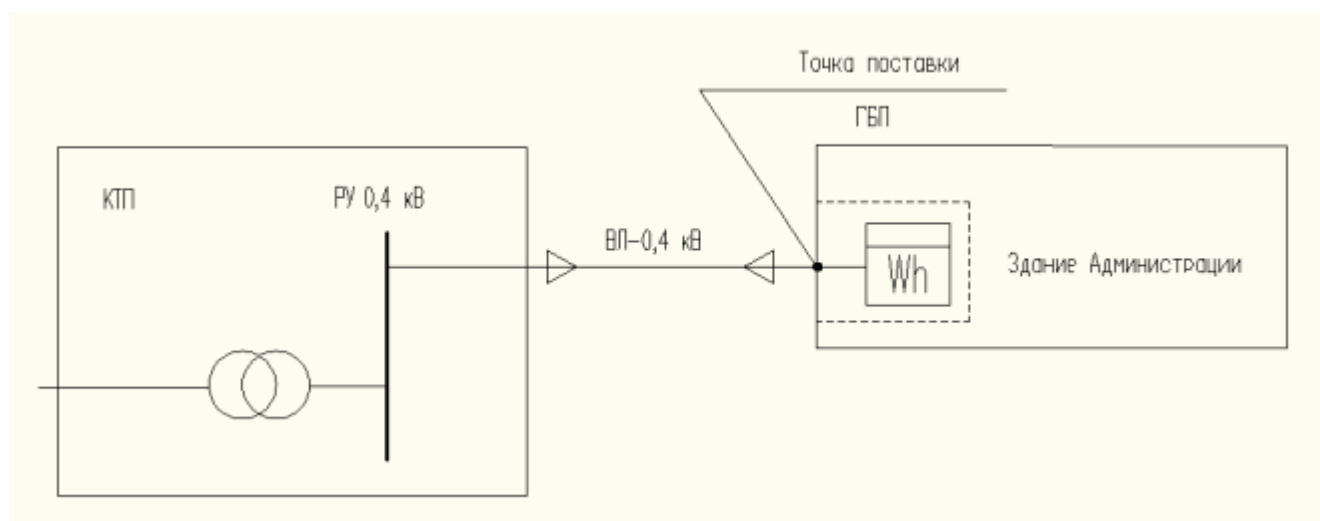
Характер нагрузки энергопринимающих устройств, расположенных в помещениях Покупателя и присоединенных к электрической сети сетевой организации - смешанный.

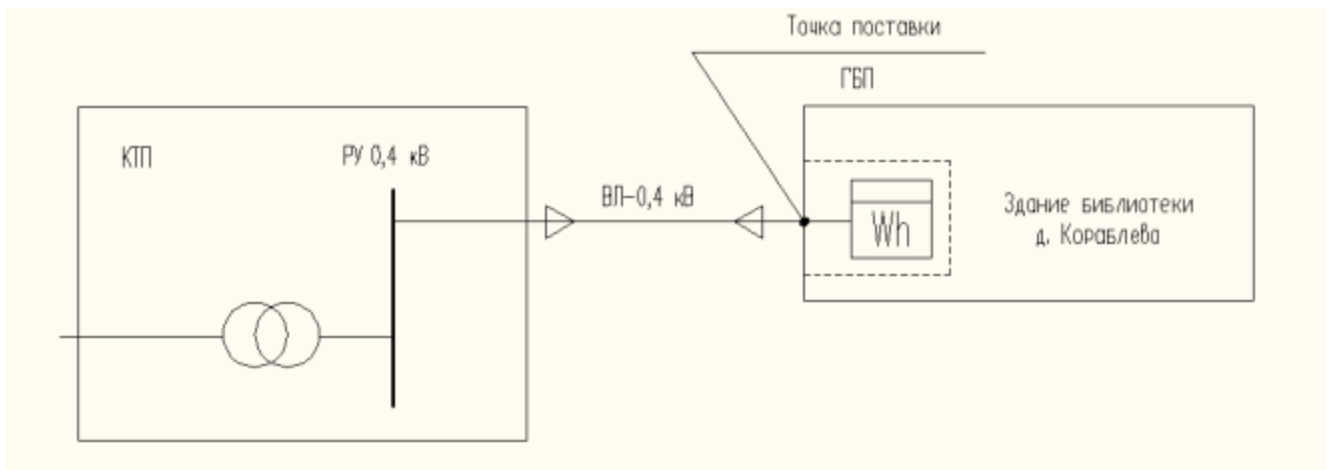
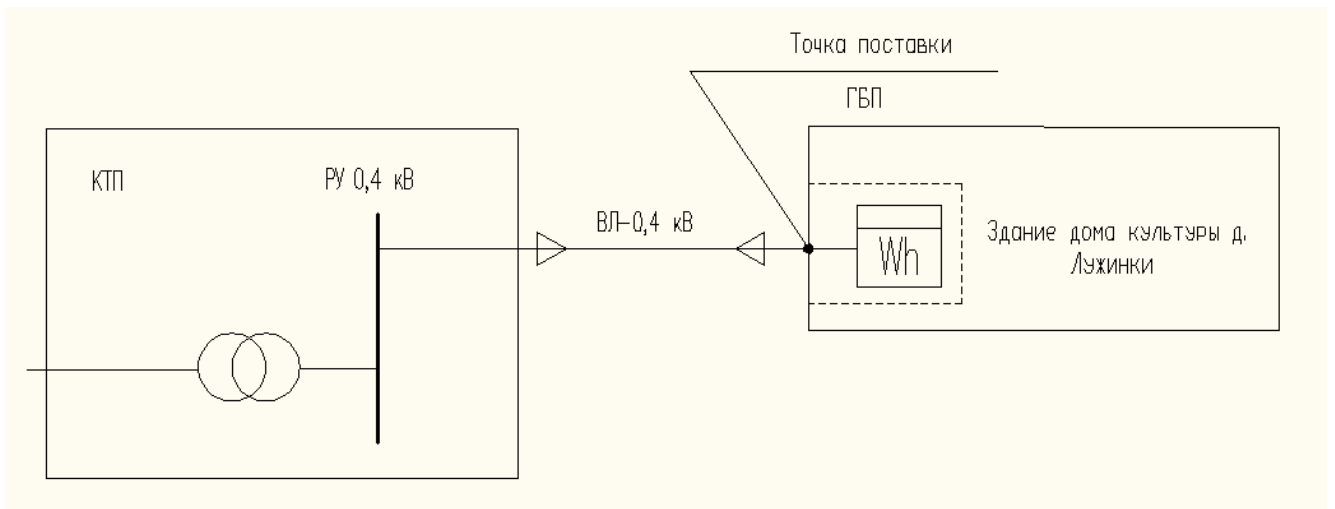
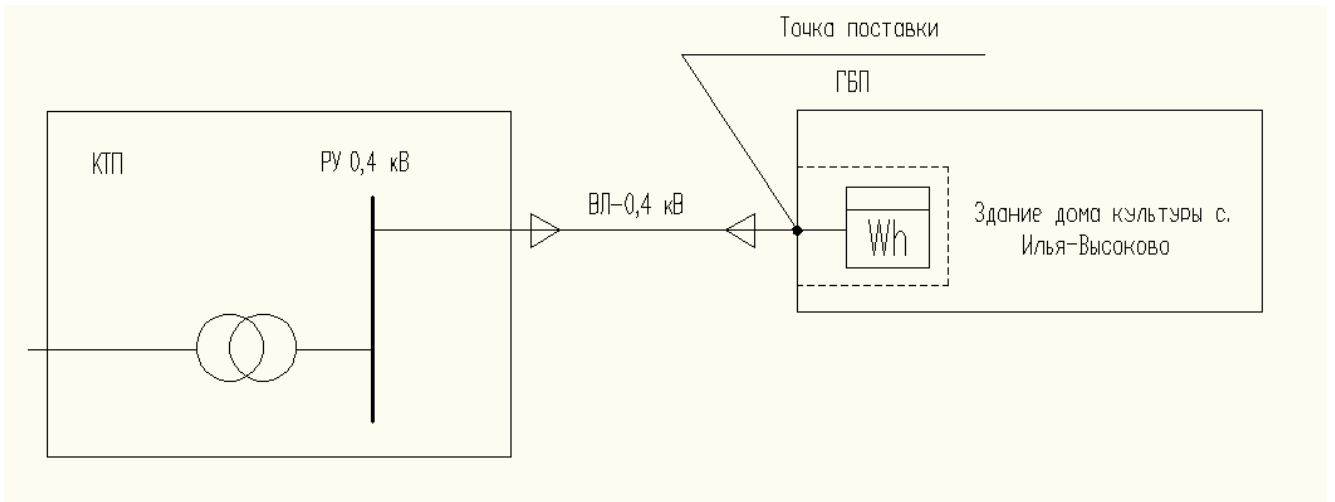
Величина максимальной (разрешённой к использованию) мощности энергопринимающих устройств Покупателя (предельно допустимая величина мощности, определённая соглашением между сетевой организацией и потребителем и (или) техническими условиями, в пределах которой сетевая организация принимает на себя обязательства обеспечить передачу электрической энергии) присоединенных электрической сети Сетевой организации определены приложением к договору энергоснабжения.

Напряжение в здания Потребителя подается по воздушным линиям от КТП сетевой организации ОАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Ивэнерго». В качестве коммутирующих и защитных устройств в ВРУ-0,4 кВ установлены автоматы.

Объекты Потребителя отнесены к III категории по надежности электроснабжения. Схема внешнего электроснабжения приведена на рисунке 3.1.

Объем потребления электрической энергии в 2011 г. составил 8,17 тыс. кВт\*ч.





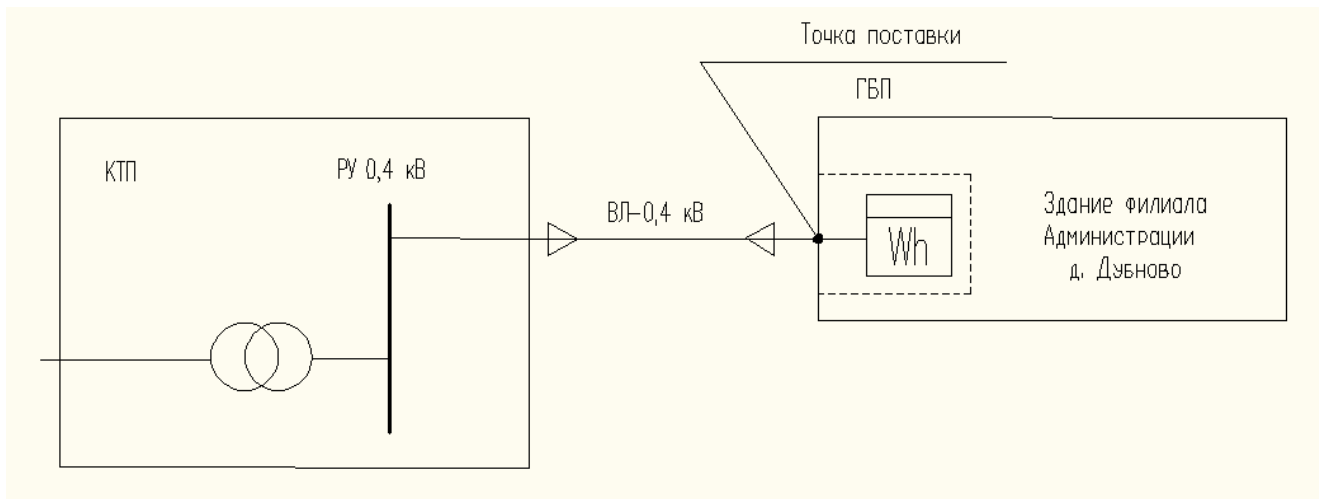


Рис. 3.1. Схема поставки электроэнергии.

### 3.2. Описание и анализ существующей системы учета электроэнергии.

Коммерческий учет организован в точках поставки электроэнергии. Приборы учета установлены на границах балансовой принадлежности. Реактивная энергия не учитывается и к расчетам не принимается.

Перечень приборов учета приведен в таблице 3.1.



Таблица 3.1.

## Приборы учета электроэнергии учреждения.

Наименование объекта электроснабжения	Место установки прибора учета	Тип прибора учета	Зав.№ прибора учета	Класс точности	Коэффициент трансформации ТТ	Расчетный коэффициент
Администрация Илья-Высоковского сельского поселения ул. Школьная д.3	ВРУ-0,4 кВ здания Администрации	СО-ЭЭ 6705	980657	2	-	1
Библиотека д. Кораблево ул. Садовая д.3-1	ВРУ-0,22 кВ здания библиотеки	СО-ЭЭ 6705	568956	2	-	1
ДК с. Лужинки ул. Школьная д.7	ВРУ-0,4 кВ здания Дома культуры	СО-ЭЭ6705	35080	2	-	1
ДК с. И-Высоково ул. Школьная д.4	ВРУ-0,4 кВ здания Дома культуры	ЦЭ 6803ВШ	009130062016155	2	-	1
Филиал администрации д. Дубново ул. Советская д.1	ВРУ-0,4 кВ здания филиала Администрации	СО-ЭЭ6705	981358	2	-	1



Рис. 3.3. Тип приборов учета электроэнергии.

Установленные приборы учета по классу точности и техническому состоянию соответствует требованиям нормативно технической документации.

Согласно п. 1.5.13. ПУЭ каждый расчетный счетчик имеет две пломбы:

- на винтах, крепящих кожух счетчика (пломбы с клеймом госповерителя);
- на зажимной крышке (пломба энергоснабжающей организации).

Пломбы с клеймом госповеряющей и энероснабжающей организации присутствуют

Расчеты ведутся по одноставочному тарифу за фактически потребленную электроэнергию по счетчикам. Штрафные санкции за превышение заявленных величин потребляемой мощности и электроэнергии не предусмотрены.

### 3.3. Установленное электротехническое оборудование.

В учреждении установлено электротехническое оборудование различного назначения. Это оргтехника, электромузыкальное оборудование, бытовые электроприборы, система внутреннего и внешнего освещения. В таблице 3.2. отображена установленная мощность по учреждению.

Таблица 3.2

Распределения мощности за отчетный 2011 год.

№ п./п.	Функциональные группы электропотребления	Суммарный объем мощности, кВт	Суммарное потребление электроэнергии за год, кВт*ч
1.	Освещение учреждения	10,325	4 790
2.	Прочее в т. ч. орг. техника	12,3	3 380
ВСЕГО:		<b>22,625</b>	<b>8 170</b>

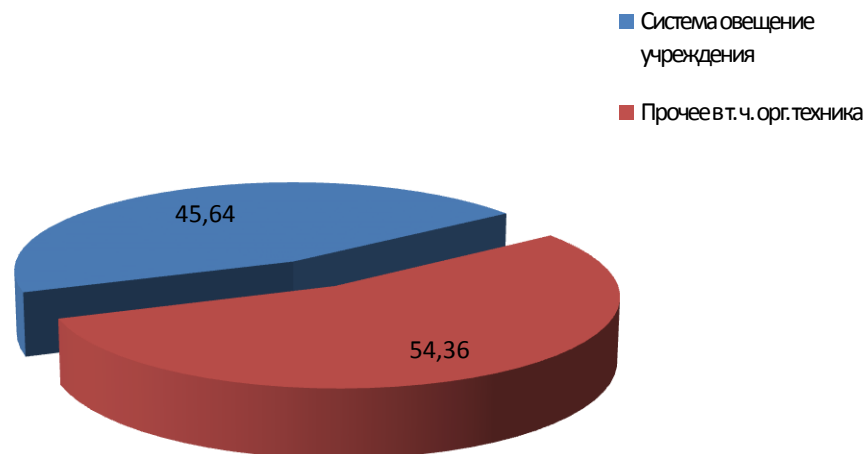


Рис. 3.4. Баланс мощности по учреждению, %.

Объём потребления электроэнергии системой освещения в учреждении составляет более 58 % от общего объёма потребления.

Система освещения в учреждении смешанная. В организации используются как светильники с люминесцентными лампами, так и с лампами накаливания. В процентном соотношении к общему количеству установленных источников света структура системы освещения выглядит следующим образом:

- Лампы накаливания 25,76 %,
- Энергосберегающие лампы 74,24 %.

Эксплуатация ламп накаливания приводит к не рациональному использованию электроэнергии на цели освещения. В настоящее время существуют и рекомендованы к применению более эффективные приборы, такие как компактные люминесцентные и светодиодные лампы, имеющие большую светоотдачу и меньшее энергопотребление.

В таблице ниже приведен перечень используемых источников света (

таблица 3.3).

Таблица 3.3.

## Перечень используемых источников света.

№ п/п	Функциональное назначение системы освещения	Количество источников света		Суммарная установленная мощность кВт	Суммарный объем потребления электроэнергии отчетный год, кВт·ч
		с лампами накаливания	с энергосберегающими лампами		
1.	Внутреннее освещение всего, в том числе:	48	147	10,04	5 958
1.1.	Администрация Илья-Высоковского сельского поселения	0	20	0,4	538
1.2.	Библиотека д. Кораблево	2	6	0,43	330
1.3.	ДК с. Лужинки	4	26	1,42	409
1.4.	ДК с. И-Высоково	26	95	6,27	1 806
1.5.	Филиал администрации д. Дубново	16	0	1,52	876
2.	Наружное освещение	3	0	0,285	832
ИТОГО:		51	147	10,325	4 790

В качестве рекомендаций по модернизации системы освещения, предлагается заменить лампы накаливания энергосберегающими, что позволит снизить потребление электроэнергии.

### 3.4. Проведение инструментального обследования.

В ходе проведения обследования были произведены инструментальные измерения параметров электропотребления по вводам зданий 0,4 кВ. Результаты измерений позволяют оценить параметры фактического электропотребления учреждением.

Все измерения проводились прибором «АКИП-4022», который зарегистрирован в органах госстандарта РФ, внесен в реестр измерительных приборов и прошел необходимую поверку. Результаты измерений приведены в таблице (таблица 3.4).

Таблица 3.4.

## Результаты измерений

Место измерения	Фаза	Напряжение, В	Ток, А	Активная мощность, кВт	Реактивная мощность, квар	cos φ	Полная мощность, кВА	Полная мощность, кВА
ВРУ здания ДК д. Лужинки	Фаза А	225	2,1	0,45	0,02	0,95	0,45	1,34
	Фаза В	224	1,9	0,40	0,02	0,95	0,41	
	Фаза С	220	2,3	0,48	0,03	0,95	0,48	

В таблице 3,5 приведены значения отклонение установившегося значения напряжения и токов по вводу 0,4 кВ.

Отклонения потребляемого тока от среднего значения вычислены по формуле:

$$d_i = ((I_{\phi} - I_{cp}) / I_{cp}) * 100\%$$

Таблица 3.5.

Отклонение установившегося значения напряжения и нагрузка по фазам.

Потребитель	Фаза	Напряжение, В	$\Delta U$ , %	Ток, А	$d_i$ , %
Здание ДК д. Лузинки	Фаза А	225	2,27%	2,1	100,00%
	Фаза В	224	1,82%	1,9	90,48%
	Фаза С	220	0,00%	2,3	109,52%

Потребление электроэнергии не симметрично по фазам. Не симметрия пофазного потребления по вводам не превышает рекомендуемое значение в 15% для зданий и сооружений<sup>1</sup>.

Отклонение напряжения в установившемся режиме не превышает нормально допустимые значения и не соответствует ГОСТу 13109-97.

ГОСТ 13109-97: *...нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно  $\pm 5$  и  $\pm 10\%$  от номинального напряжения электрической сети по ГОСТ 721 и ГОСТ 21128 (номинальное напряжение);*

Следует отметить, что отклонение напряжения от номинальных значений влияет на работу электротехнического оборудования. Так, например, снижается срок службы ламп освещения, при величине напряжения  $1,1 U_{ном}$  срок службы ламп накаливания снижается в 4 раза, при повышении напряжения на 1 % потребляемая двигателем реактивная мощность увеличивается на  $3 \div 7$  %. Снижается эффективность работы привода и сети.

Напряжение можно регулировать двумя способами:

- В центре питания регулирование напряжения осуществляется с помощью трансформаторов, оснащённых устройством автоматического регулирования коэффициента трансформации в зависимости от величины нагрузки - регулирование под нагрузкой (РПН). Такими устройствами оснащены ~10 % трансформаторов. Диапазон регулирования  $\pm 16$  % с дискретностью 1,78 %.
- Напряжение может регулироваться на промежуточных трансформаторных подстанциях (с помощью трансформаторов, оснащённых устройством переключения отпаяк на обмотках с различными коэффициентами трансформации

<sup>1</sup> ТСН 23-304-99 (МГСН 2.01-99). Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению. М., 1999.

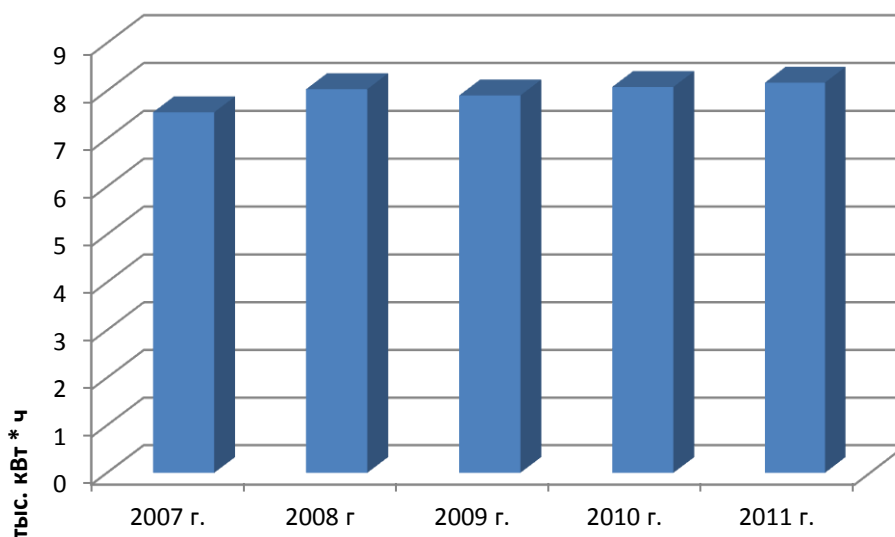
- переключение без возбуждения (ПБВ), т.е. с отключением от сети. Диапазон регулирования  $\pm 5\%$  с дискретностью  $2,5\%$ .

У сотрудников нет возможности регулировки питающего напряжения. Ответственность за поддержание напряжения в пределах, установленных ГОСТ 13109-97, возлагается на энергоснабжающую организацию.

По результатам измерений можно сделать следующие выводы. Потребление электроэнергии не симметрично по фазам, в пределах рекомендуемых значений.

Установившееся значение отклонения напряжения не превышает нормально допустимые значения.

### 3.5. Анализ фактического потребления электрической энергии.



На рисунке 3.5.

рис. 3. приведен график потребления электроэнергии в 2007 - 2011 гг.

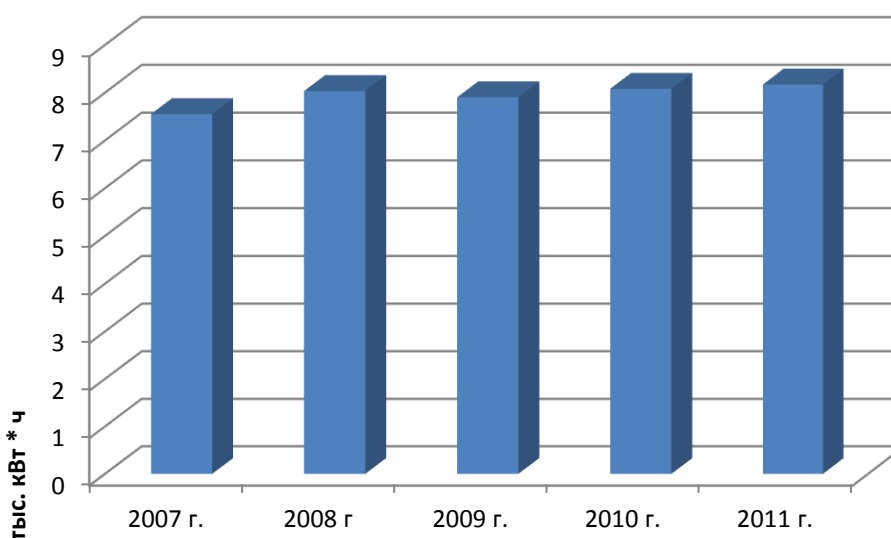


Рис. 3.5. Динамика потребления электроэнергии в 2007 - 2011 гг.



Как видно из представленной диаграммы, годовые объёмы потребления электроэнергии достаточно равномерны, с тенденцией небольшого увеличения. Изменения объёмов потребления объясняются различным количеством проводимых служащими учреждения мероприятий и соответственно задействованных при этом электропотребляющего оборудования.

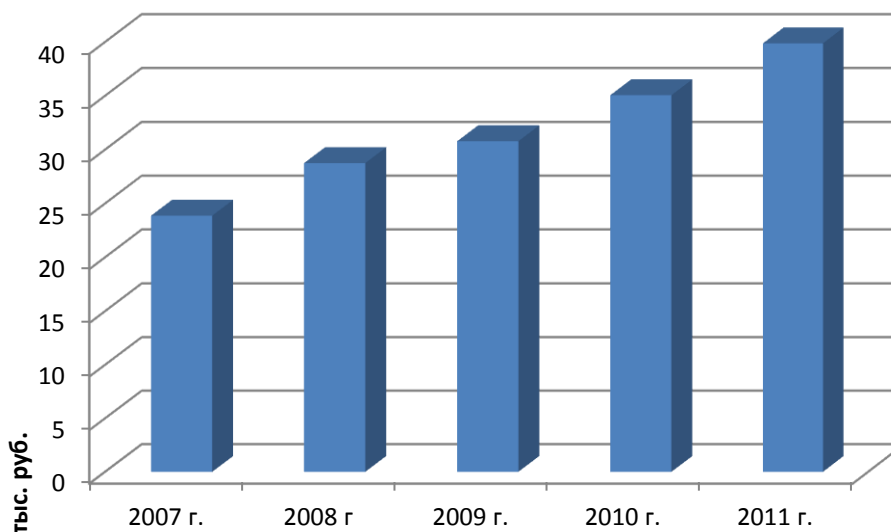


Рис. 3.6. Динамика затрат на электроэнергию в 2007-2011 гг.

На рисунке 3.6. приведена диаграмма затрат на электроэнергию по годам в течении последних пяти лет. Из приведённой диаграммы видно, что годовые затраты на электроэнергию на протяжении 2007 – 2011 гг., при сопоставимых объёмах потребления имеют устойчивую тенденцию к росту, что объясняется ростом тарифов.

### **3.6. Выводы по разделу «Анализ потребления электрической энергии».**

1. Электроснабжение Потребителя осуществляется на основании договора электроснабжения № 7760 от 01 января 2012 г., заключенным с ОАО «Ивэнергосбыт».
2. Объекты электроснабжения Потребителя получают питание от трансформаторных подстанции сетевой организации ОАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Ивэнерго» по воздушным линиям.
3. Электроприемники учреждения, согласно представленным документам, по надежности электроснабжения относятся к третьей категории, что соответствует договорным условиям.
4. Коммерческие узлы учёта электрической энергии поверены и исправны.
5. Основные направления по снижению потребления электроэнергии:

- замена ламп накаливания в системе освещения.

## 4. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

### 4.1. Анализ состояния и учета котельно-печного топлива.

Теплоснабжение зданий Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района частично осуществляется от собственных отопительных агрегатов, работающих на твердом топливе, частично централизовано. Горячее водоснабжение в зданиях не предусмотрено.

В отопительном агрегате здания дома культуры в д. Лужинки, в качестве котельно-печного топлива используются дрова. Здание администрации с. Илья-Высоково и здание библиотеки д. Кораблёво отапливаются посредством дровяных печей, где в качестве котельно-печного топлива используют дрова. Здания дома культуры в с. Илья-Высоково и филиала Администрации в д. Дубново отапливаются от поселковых котельных централизованно. Потребление дров на нужды отопления в базовом 2011 г. составило 104, м<sup>3</sup>. Динамика потребления котельно-печного топлива на нужды отопления зданий Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района, показана на рис. 4.1. Динамика затрат на твердое топливо в период с 2007 – 2011 гг. показана на рис. 4.2.

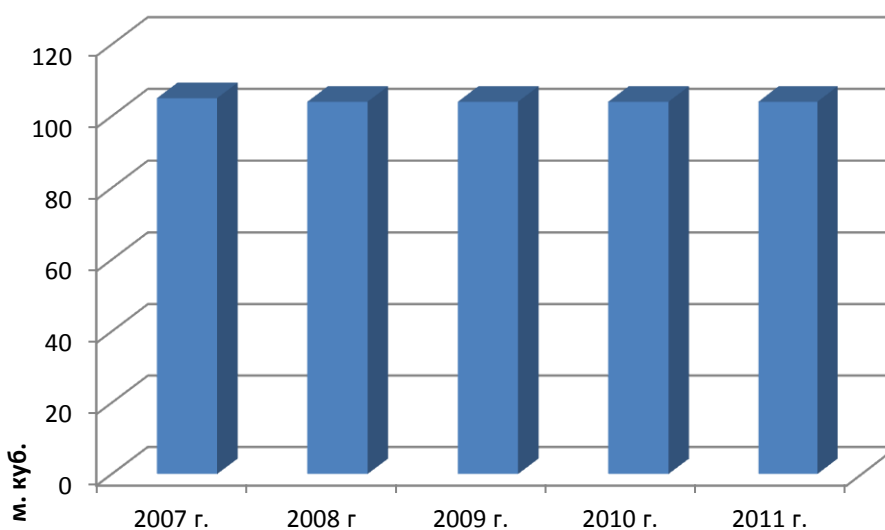


Рис. 4.1. Динамика потребления твёрдого топлива в 2007 - 2011 гг.

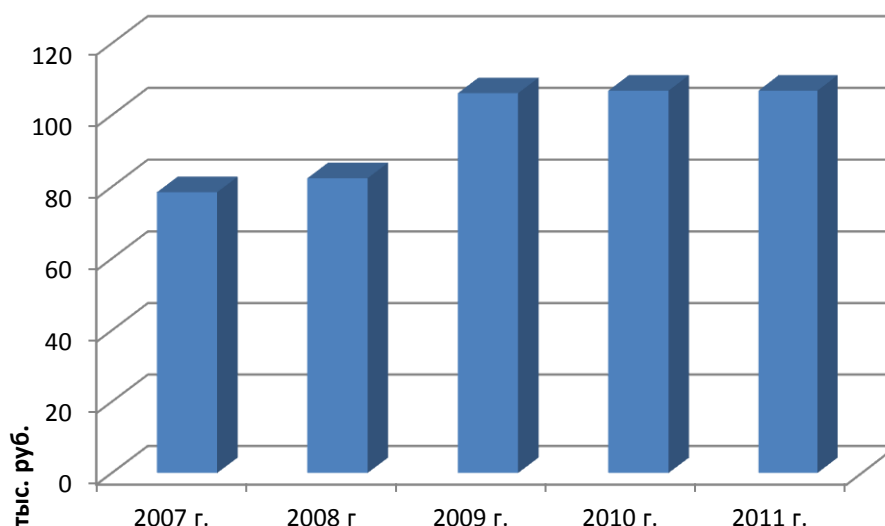


Рис. 4.2. Динамика затрат на твёрдое топливо в 2007 - 2011 гг.

Годовые объёмы потребления котельно-печного топлива на протяжении рассматриваемого периода не меняются, что объясняется утверждёнными нормами потребления котельно-печного топлива, которые соблюдаются персоналом учреждения полностью. Затраты на котельно-печное топливо за период 2007 – 2009 гг. постоянно увеличивались по причине увеличения закупочной цены котельно-печного топлива. Увеличение совокупных затрат на котельно-печное топливо составило в период с 2007 г. по 2011 г. составило 36,05 %.

Поставка тепловой энергии Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района осуществляется на основании договоров теплоснабжения № 430 от 01 января 2012 г. и № 122 от 23 ноября 2010 г., заключенных с ООО «Быт» и ООО «Берег» соответственно. Объём поставки тепловой энергии определяется на основании расчетного метода.

Потребление тепловой энергии на нужды отопления в базовом 2011 г. составило 181,09 Гкал. Динамика потребления тепловой энергии на нужды отопления зданий Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района, показана на рис. 4.3. Динамика затрат на твердое топливо в период с 2007 – 2011 гг. показана на рис. 4.4.

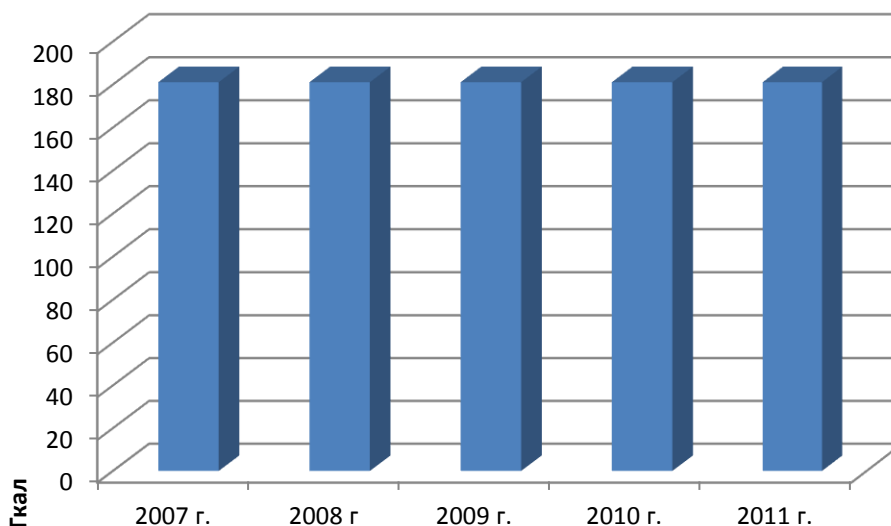


Рис. 4.3. Динамика потребления тепловой энергии в 2007 - 2011 гг.

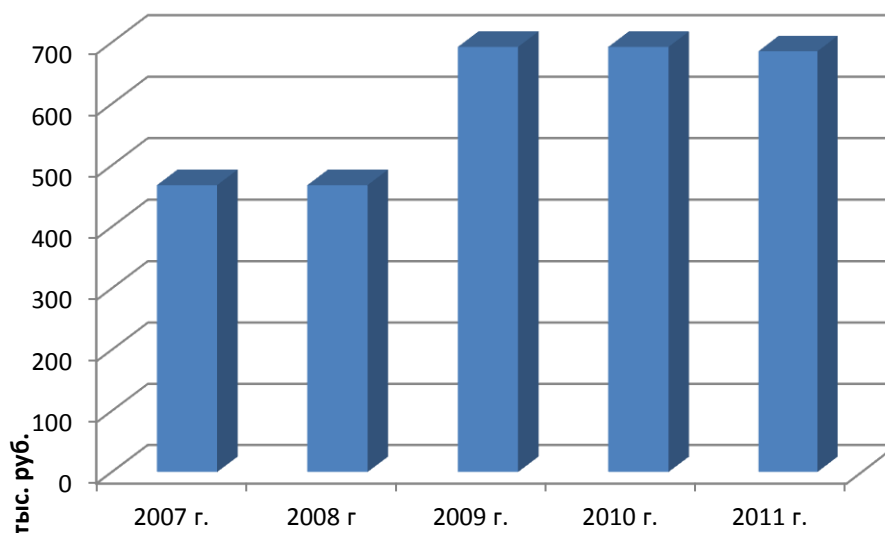


Рис. 4.4. Динамика затрат на тепловую энергию в 2007 - 2011 гг.

Годовые объёмы потребления тепловой энергии на протяжении рассматриваемого периода не меняются, что объясняется расчетным методом учёта потребления тепловой энергии. Затраты на тепловую энергию за период 2007 – 2009 гг. увеличиваются пропорционально росту тарифов на тепловую энергию.

#### *Учёт и хранение топлива*

Поставка дров осуществляется на основании договора купли-продажи дров № 1 от 19.03.2012 г., заключенным с ИП Хрулёв В. П.

Учет потребления дров в учреждении осуществляется на основании товарно-транспортных накладных поставщиков котельно-печного топлива.

Расход котельно-печного топлива отражает расход топлива на нужды отопления в натуральном и условном исчислении с определением удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии, а также размеры экономии (перерасхода) топлива в целом по котельной.

Для рационального и эффективного использования котельно-печного топлива, необходимо четко контролировать и добиваться снижения удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии.

#### **4.2. Нормативный расчет потребления тепловой энергии на цели отопления.**

Для проверки правильности показателей потребления котельно-печного топлива проведены аудиторские расчеты нормативного теплотребления на цели отопления в соответствии с требованиями нормативных документов [5, 6, 7, 20].

Максимальная расчетная часовая тепловая нагрузка на отопление зданий  $Q_o^{\max}$  определяется по формуле:

$$Q_o^{\max} = q_o \cdot V_n \cdot \alpha \cdot (t_{вн} - t_{нр}) \cdot (1 + K_{инф}) \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал/ч}$$

где:  $q_o$  – удельная отопительная характеристика здания при  $t_{нр} = -30$  °С, ккал/м<sup>3</sup>ч<sup>0</sup>С [МДК 4-05.2004, РД 34.01-00];

$V_n$  – объем здания по наружному обмеру, м<sup>3</sup>;

$\alpha$  – поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха от -30 °С; для Ивановской области  $\alpha = 0,1$  [МДК 4-05.2004, РД 34.01-00];

$t_{вн}$  – внутренняя расчетная температура воздуха, 18 °С [СанПиН 2.4.576-96];

$t_{нр}$  – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления для Ивановской области  $t_{нр} = -30$  °С [СНиП 23-01-99];

$K_{инф}$  – расчетный коэффициент инфильтрации [МДК 4-05.2004].

Расчетный коэффициент инфильтрации рассчитывается по формуле:

$$K_{инф} = 10^{-2} \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \left(1 - \frac{273 + t_{нр}}{273 + t_{вн}}\right) + w^2}$$

где  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $L$  – высота здания, м;

$w$  – расчетная скорость ветра в отопительный период, м/с; для Ивановской области  $w = 4,1$  м/с [СНиП 23-01-99].

Расчетные характеристики и результаты расчета максимальной тепловой нагрузки на отопление здания учреждения представлены в таблице 4.1. Из приведенных данных видно, что суммарная максимальная тепловая нагрузка на отопление зданий учреждения составляет 0,188 Гкал/ч. Расчетный расход тепловой энергии на отопление зданий за каждый месяц отопительного периода  $Q_o^{\text{мес}}$  определяется по выражению:

$$Q_0^{\text{мес}} = Q_0^{\text{max}} \cdot \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{ср}}^{\text{мес}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{нр}}} \cdot \Pi_0^{\text{мес}}$$

где  $t_{\text{ср}}^{\text{мес}}$  – средняя температура наружного воздуха за месяц в отопительном периоде, °С [СНиП 23-01-99];  $\Pi_0^{\text{мес}}$  – продолжительность отопительного периода в рассматриваемом месяце, час.

Результаты расчета месячного и годового потребления теплоты на отопление зданий приведены в таблице 4.2. Из таблицы следует, что общее расчетное теплоснабжение учреждением на цели отопления зданий составляет 264,008 Гкал/год.

Таблица 4.1.

Расчет максимальной тепловой нагрузки на отопление здания учреждения.

Объект	Администрация Илья-Высоков- ского сельского поселения	Библиотека д. Кораблево	ДК Лужинки	ДК И-Высоково	Филиал администрации д. Дубново
Наружный объем, $V_n \text{ м}^3$	403,0	206,7	1093,1	6300	1008
Удельная отопительная характеристика, $q_o$ , $\text{ккал/м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}$	0,43	0,43	0,37	0,33	0,43
Внутренняя температура воздуха, $t_{\text{вн}}$ , °С	18	18	15	15	18
Коэффициент инfiltrации, $K_{\text{инф}}$	0,051	0,052	0,053	0,075	0,054
Максимальная расчетная нагрузка на отопление, $Q_o^{\text{max}}$ , Гкал/ч	0,009	0,004	0,022	0,131	0,022

Таблица 4.2.

Потребление тепловой энергии на отопление объектами учреждения (расчетные данные).

Объект	Месяц года												Всего Гкал
	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	
	$T_{cp}^{мес}$ – средняя температура наружного воздуха за месяц, °С												
	-11,7	-11,3	-5,6	3,4	11,1	15,9	18,2	15,9	10	3,3	-3,5	-9,1	
	$\Pi_0^{мес}$ – продолжительность отопительного периода, дней												
	31	28	31	30	-	-	-	-	9	31	30	31	
	Расчетный расход теплоты на отопление $Q_0^{мес}$ , Гкал/мес												
Администрация Илья-Высоков-с. П.	4,1	3,5	3,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,0	2,8	3,5	<b>21,0</b>
Библиотека д. Кораблево	2,1	1,8	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	1,4	1,8	<b>10,8</b>
ДК Лужинки	6,5	5,9	6,5	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,5	6,3	6,5	<b>45,8</b>
ДК Илья-Высоково	30,8	26,9	23,8	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	15,0	21,1	26,9	<b>159,9</b>
Филиал администрации д. Дубново	5,1	4,5	4,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,5	3,5	4,5	<b>26,5</b>
Суммарное потребление тепловой энергии на отопление учреждения: <b>264,008</b> Гкал/год													



Как видно из приведенных данных, суммарное расчетное потребление тепловой энергии зданиями учреждения на цели отопления составляет 264,008 Гкал/год. В пересчете на условное топливо, для обогрева зданий, имеющих автономное отопление, требуется 19,527 т у. т. Фактическое потребление котельно-печного топлива (по бухгалтерской отчетности) за базовый год составило 26,742 т у. т. Учитывая КПД дровяных печей, составляющих не более 40 %, потребление котельно-печного топлива в учреждении соответствует расчетно-нормативным значениям. Расчетно-нормативное значение потребления тепловой энергии для зданий, имеющих централизованное отопление, составляет 186,4 Гкал. Фактическое потребление тепловой энергии (по бухгалтерской отчетности) за базовый год составило 181,09 Гкал. Таким образом, фактическое потребление тепловой энергии учреждением (без учёта тепловых потерь в сетях и с утечками) ниже расчетно-нормативного значения на 5,3 Гкал.

#### 4.3. Инструментальное обследование системы теплоснабжения.

Инструментальное обследование проводилось с целью восполнения недостающей информации, которая необходима для оценки эффективности использования потребляемых энергоносителей. При проведении инструментальных обследований использовался комплект портативных электронных приборов (см. табл. 4.3).

Все обследования проводились согласно рекомендациям, изложенным в методике, разработанной Нижегородским НГТУ и НИЦЭ РД 34.01-00. При этом также выполнялись требования действующих «Правил учета тепловой энергии и теплоносителей», утвержденных Минтопэнерго 12.09.1995г., и других нормативных документов [2,4,7,8].

Таблица 4.3.

Комплект портативных приборов для проведения энергоаудита.

№ п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Заводской номер	Дата поверки
1.	Ультразвуковой расходомер	«Взлет ПР»	1000287	08.02.2011
2.	Толщиномер	«Взлет УТ»	1000324	14.01.2008
3.	Оптический пирометр	FLIR TPT 6 Pro Plus	242032-0201-0003	-

#### 4.4. Результаты инструментального обследования.

Инструментальное обследование было проведено 21 декабря 2012 г. при температуре наружного воздуха от -7°C и ветре до 1-2 м/с.

При проведении энергоаудита были измерены параметры микроклимата (температура воздуха) в помещениях при температуре наружного воздуха -7°C. Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод о том, что во многих помещениях учреждения температура воздуха была

несколько ниже уровня нормируемых значений, (расчетная температура в помещениях здания равна от + 15 до + 18 °С). Также было проведено термографическое обследование ограждающих конструкций зданий Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района.

Проведенное обследование показало, что при температуре наружного воздуха -7°С температура воздуха во многих помещениях здания была ниже нормативной в среднем на 2-3°С.

Через ограждающие конструкции здания, в атмосферу, теряется большая часть тепловой энергии, при этом на долю световых проемов (окна, двери) зданий приходится до 80% всех тепловых потерь здания [МДК 1-01.2002]. Уплотнение наружных и внутренних прихлопов оконных и дверных проемов способствует уменьшению инфильтрации холодного воздуха, что снижает потери теплоты на 10-20 %. С целью уменьшения инфильтрации холодного воздуха, рекомендуется выполнить уплотнение оконных и дверных проемов, а так же произвести утепление фасадов здания.

Таблица 4.4.

#### Результаты инструментального обследования

№ п/п	Помещение	Температура, °С
1.	Здание Администрации	17,8
2.	Здание ДК с. Илья-Высоково	14,3
3.	Температура прямой сетевой воды	51,0
4.	Температура обратной сетевой воды	47,0
5.	Здание библиотеки д. Кораблёво	13,8
6.	Здание ДК д. Лужинки	13,3

#### 4.5. Выводы по разделу «Анализ потребления тепловой энергии».

1. Теплоснабжение зданий Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района осуществляется частью от собственных отопительных агрегатов, работающих на твердом топливе, частью централизованно. Горячее водоснабжение в зданиях не предусмотрено. Поставщиком котельно-печного топлива является ИП Хрулёв В. П. Поставщиком тепловой энергии является ООО «Быт» и ООО «Берег».

2. В обследуемых зданиях учет потребления тепловой энергии не организован.

3. Проведено инструментальное обследование, в ходе которого было выполнено измерение температур в помещениях учреждения. Проведенное обследование показало, что при температуре наружного воздуха -7°С температура воздуха в зданиях была в пределах нормируемых значений, но в некоторых помещениях была на 2 - 3°С ниже требований

нормативных документов [СНиП 2.04.05-91]. Пониженная температура воздуха в помещении вызвана инфильтрацией наружного воздуха через оконные и дверные проемы.

4. Большая часть тепловой энергии теряется через ограждающие конструкции здания в атмосферу, при этом на долю световых проемов (окна, двери) зданий приходится до 80% всех тепловых потерь здания. Уплотнение наружных и внутренних прихлопов оконных и дверных проемов способствует уменьшению инфильтрации холодного воздуха, что снижает потери теплоты на 10-20 %. С целью уменьшения инфильтрации холодного воздуха, рекомендуется выполнить уплотнение оконных и дверных проемов.

## 5. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

### 5.1. Основные сведения и динамика потребления.

На балансе Администрации Илья-Высоковского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области по состоянию на момент обследования числился автомобиль марки Ваз-2107. Данные по автотранспорту находящемуся на балансе учреждения и виду используемого топлива приведены в таблице 5.1. (по данным бухгалтерии).

Таблица 5.1.

Данные по потреблению топлива и пробегу.

Год	Удельный расход топлива, л/100км	Расход бензина (норма), л	Расход бензина (факт), л	Пробег автомобиля, км
2011	9,1	1 287	3 756,4	41 270

Определяем удельный расход топлива:

$$\text{УРТ}_{\text{факт}} = \frac{\text{Расход бензина}_{\text{факт}}}{\text{Пробег}} \cdot 100 = \frac{3\,756,4}{41\,270} \cdot 100 = 9,1 \frac{\text{л}}{100\text{км}}$$

Определяем потери топлива:

$$\text{Потери}_{\text{факт}} = \frac{(\text{УРТ}_{\text{факт}} - \text{УРТ}_{\text{(норма)}}) \cdot \text{Пробег}}{1000} = \frac{(9,1 - 9,1) \cdot 41\,270}{1000} = 0 \text{ л.}$$

Согласно проведенного расчета видно, что превышения фактического расхода топлива над нормативным нет.

В таблице 5.2. приведены сведения о потреблении моторного топлива автомобилем учреждения в 2007-2011 гг. Из анализа представленных данных видно, что фактические годовые объёмы потребления моторного топлива за рассматриваемый период, имеют тенденцию к увеличению, которая объясняется увеличением объёмов услуг, оказываемых населению и соответственно увеличение пробега автомобиля в эти годы.

Таблица 5.2.

Сведения о потреблении моторного топлива.

Потребление холодной воды	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год
Моторное топливо, л	2450,5	2750,4	3075,4	3326,8	3756,4

На рисунке 5.1. представлена диаграмма потребления моторного топлива автотранспортом учреждения в 2007-2011 гг.

На рисунке 5.2. показана динамика изменения финансовых затрат на моторное топливо за 2007 - 2011 гг.

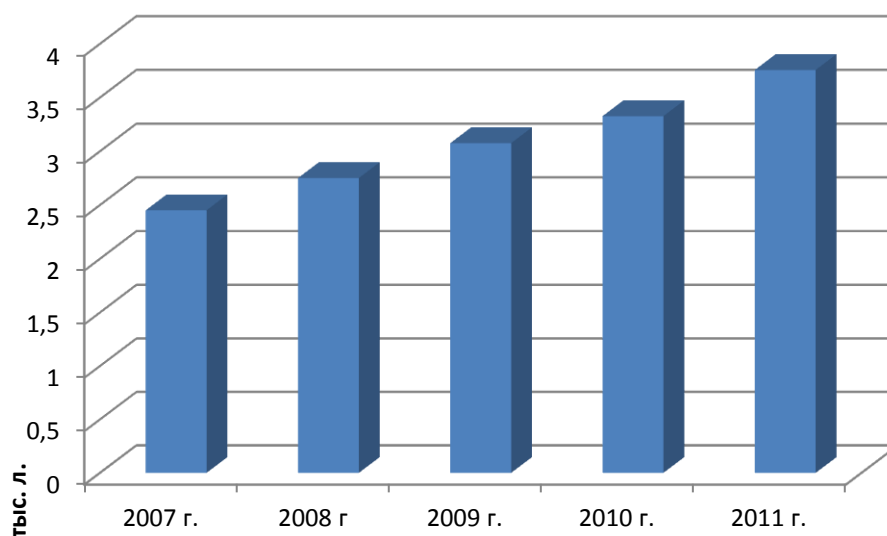


Рис. 5.1. Динамика потребления моторного топлива в 2007-2011 гг., тыс. л.

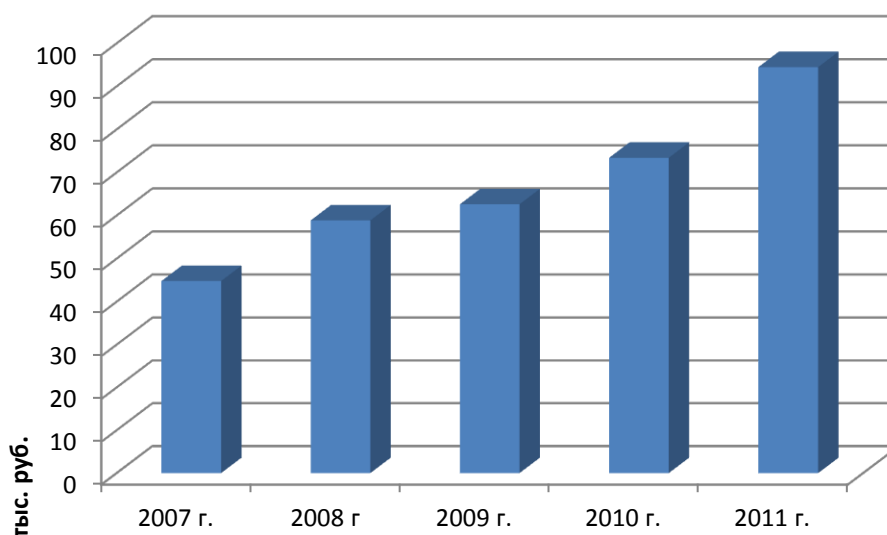


Рис. 5.2. Динамика финансовых затрат на моторное топливо в 2007-2011 гг., тыс. руб.

Из анализа представленной диаграммы видно, что финансовые затраты на моторное топливо строго повторяют динамику объемов потребления моторного топлива с влиянием изменения увеличения тарифа на моторное топливо.

Автомобиль используется для перевозки служащих учреждения, а так же для оперативного решения производственных вопросов. Автомобиль находится в исправном состоянии.

Для более эффективной работы можно рекомендовать следующее:

- ведение системы мониторинга за расходом моторного топлива (применение логистического подхода при использовании автомобильного транспорта);
- применение на автомобиле системы ГЛОНАСС;
- ежегодная диагностика, чистка и настройка топливной системы.

## **6. ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ**

### **6.1. Основные термины и определения.**

Термография – метод получения информации об объекте путем бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра.

Тепловизор – прибор, регистрирующий излучение объекта в инфракрасном диапазоне и преобразующий тепловое излучение в видимое.

Термограмма – инфракрасное изображение температурного поля объекта контроля.

Тепловая аномалия – локальное отклонение распределения теплового излучения от нормы.

Термопрофилограмма – график распределения температуры вдоль заданной линии на поверхности объекта контроля.

Абсолютно черное тело – идеальный излучатель, который при заданной температуре поглощает и испускает теоретически возможный максимум излучения.

Ограждающие конструкции – строительные конструкции (стены, покрытия, перекрытия, окна и т.д.), служащие для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий.

Степень черноты (коэффициент излучения) – радиационная характеристика тела, определяющая долю излучения реального тела от излучения абсолютно черного тела.

### **6.2. Основы термографии.**

Термография (термографическое обследование) позволяет дистанционно и наглядно с высокой точностью получить объективную информацию об объекте.

Цель тепловизионной съемки – определение состояния ограждающих конструкций зданий с точки зрения их теплозащитных свойств.

Тепловизионное обследование проводилось в соответствии с нормативными документами:

- ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»;
- ГОСТ 23483-79 «Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования»;
- ГОСТ 25314-82 «Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения»;
- ГОСТ 26629-85 "Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций";
- РД. 153-34.0-20.363-99 «Основные положения методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ»;

— РД. 153-34.0-20.363-00 «Методика инфракрасной диагностики тепломеханического оборудования»;

При обследовании использовался тепловизор (тепловизионная камера) NEC ThermoGear G100 со следующими характеристиками:

- диапазон измерения температуры: от – 40 °С до +500 °С;
- детектор: матричного типа, без охлаждения, устанавливается в фокальной плоскости объектива (микроболометр), 320 (Г) / 240 (В);
- погрешность измерения температуры:  $\pm 2$  оС;
- оптическое поле зрения (по горизонтали × по вертикали): 31° × 24°;
- спектральный диапазон: 8-14 мкм;
- система наведения: лазер класс 2;
- дополнительная функция тепловизора: 2-х кратный оптический зум;
- функции отображения тепловизора: 5 палитр;
- фокусировка отображения тепловизора: ручная, автоматическая, минимальное расстояние 50 мм;
- регулируемая излучательная способность: от 0,10 до 1,00 (с шагом 0,01);
- дисплей: 3,5 ”ЖК цветной дисплей;
- передача данных: USB 2.0;
- устройство памяти тепловизора: встроенная флеш-память;
- защита от внешних воздействий: стандарт IP54 (влаго- и пылезащищенное исполнение), защита от ударов 30g, от вибраций 3,0g.
- источник питания тепловизора: аккумулятор Li-ion или адаптер сети 220 В;
- время автономной работы: 4 часа.

### **6.3. Анализ термографической съемки.**

Характеристика объекта: см. Таблицу 1.1. Здания Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района представляют собой одноэтажные отдельно стоящие здания. Отопительная система в зданиях функционирует.

Съемка проводилась 05.04.2013г с 12:00 до 15:00. Температура наружного воздуха в момент обследования составляла минус -7°С. Погода безветренная.

В процессе обследования было снято и проанализировано 44 термограммы.

В приложении 1, на рис. П.1. – П.14, представлены результаты тепловизионного обследования зданий Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района:

а) термограмма;

б) фотография;

Анализ термограмм позволяет сформулировать следующие выводы для данного объекта:

- температурное поле на глади наружных ограждений в целом однородно;

- наблюдается повышенная температура в нижней части фасадов зданий;

- различные теплопотери через оконные конструкции указывает на их разное качество остекления.

- термограммы поверхностей старых деревянных окон неоднородны – температурный фон верхней части окон превышает основной температурный фон оконного проема.

- наблюдаются утечки тепла через входные двери;

- наблюдается повышенный температурный фон в местах установки радиаторов отопления;

- потери тепловой энергии через крышу не наблюдаются.

#### **6.4. Рекомендации по разделу «термографическое обследование».**

Для уменьшения тепловых потерь через оконные и дверные проемы рекомендуется:

а) выполнить уплотнение наружных и внутренних прихлопов оконных переплетов. При этом потери теплоты сократятся за счет уменьшения инфильтрации холодного воздуха;

б) отремонтировать или заменить существующие деревянные переплеты на двухкамерные стеклопакеты ПВХ с двойным / тройным остеклением;

г) утеплить примыкания окон к стенам;

Для уменьшения тепловых потерь через ограждающие конструкции рекомендуется установить за радиаторами теплоотражающие экраны.

На основе термографического обследования ограждающих конструкций, отмечен повышенный температурный фон в области внутренних углов здания, что приводит к дополнительным тепловым потерям через ограждающие конструкции.

Для уменьшения тепловых потерь рекомендуется выполнить утепление внутренних углов здания и произвести гидравлическую или химическую промывку системы отопления.



## 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

При разработке экономически оправданных мероприятий необходимо:

1. Определить техническую суть предполагаемого усовершенствования и принципы получения экономии;
2. Рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
3. Определить состав оборудования, необходимого для реализации рекомендации, его примерную стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;
4. Оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

После оценки экономической эффективности все рекомендации классифицируются по трем критериям:

1. Беззатратные и низкзатратные - осуществляемые в порядке текущей деятельности бюджетного учреждения;
2. Среднезатратные - осуществляемые, как правило, за счет собственных средств бюджетного учреждения;
3. Высокозатратные - требующие дополнительных инвестиций.

В заключение все энергосберегающие мероприятия сводятся в одну таблицу, в которой они располагаются по трем категориям, перечисленным выше. Существует ряд общих мероприятий по энергосбережению для жилых домов и ряд типовых относящихся к отдельным системам энергосбережения.

К общим рекомендациям относятся:

1. Оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.
2. Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергопотребления и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, и т.д.
3. Организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам, оклейка окон, и т.п.
4. Ведение разъяснительной работы с сотрудниками учреждения по вопросам энергосбережения.
5. Периодическая проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.

## Мероприятие по ревизии, ремонту и уплотнению оконных рам.

Из-за большого перепада давлений по сторонам ограждений инфильтрация через окна зданий идет более интенсивно, поэтому при одновременном уплотнении внутренних и наружных оконных притворов воздухопроницаемость окна снижается в среднем на 40%. Таким образом, это достаточно простое мероприятие является очень эффективным.

Наиболее эффективным способом уплотнения деревянных оконных переплетов является установка в их притворах по периметру открывающихся форточек, полотен, створок, клапанов, упругих уплотняющих прокладок из полиуретана.

Устройство уплотняющих прокладок позволяет снизить воздухопроницаемость оконных и дверных проемов, уменьшить загрязнение стекол и переплетов в межстекольном пространстве, повысить температуру на внутренней поверхности проемов в среднем на  $1\div 2^{\circ}\text{C}$ , исключить возможность запотевания и образования конденсата. В итоге уплотнение притворов позволяет повысить теплозащиту окон и дверей в среднем на  $15\div 20\%$ .

Уплотняются наружные и внутренние прихлопы оконных переплетов. При этом потери теплоты за счет уменьшения инфильтрации холодного воздуха, согласно МДК 1-01.2002, снижаются на 10-20 % от величины потерь через окна.

Затраты на уплотнение, ревизию и ремонт оконных рам учреждения составят 110,0 тыс. руб.



По статистическим данным экономический эффект от внедрения данного мероприятия оценивается в 15 % от общего теплопотребления зданий.

Теплопотребление зданиями учреждения в 2011 году (расчетные данные см. табл. 4.2.) составило 264,008 Гкал:

Экономический эффект (экономия тепловой энергии принимаем равной 12 %) составит:

$$\Delta Q_{\text{т3}} = 264,008 * 0,12 = 31,68 \text{ Гкал/год.}$$

При этом экономия финансовых средств при усреднённой стоимости 1 Гкал = 2847,25 руб. (по расчету стоимости закупленного котельно-печного топлива, в ценах 2011 года и стоимости Гкал у теплоснабжающих организаций) составит:

$$B_{\text{год}} = 31,68 * 2847,25 = 89\,916,15 \text{ руб./год.}$$

### Простой срок окупаемости:

$$PB = I_0 / B = 110\,000 / 89\,916,15 = 1,22 \text{ года.}$$

### Итоговые результаты проекта:

Экономия тепловой энергии составит

31,68 Гкал

Годовая экономия	89,916 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	110,0 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	1,22 год

**Мероприятие по гидрохимической промывке системы отопления  
в зданиях домов культуры.**

Наличие отложений в стояках, подводках к отопительным приборам и в самих отопительных приборах систем отопления приводит к внеплановой замене труб, снижению температуры в зданиях, а также к необходимости проведения капитального ремонта. При этом во многих случаях пропускная способность труб снижается на 60-90%, тогда как величина коррозионного износа не превышает 10-20%. Возможность удаления отложений позволяет и далее эксплуатировать систему отопления в течение длительного времени.

Для удалений отложений, состоящих преимущественно из оксидов железа, рекомендуется использовать гидрохимическую промывку систем отопления, являющуюся во многих случаях альтернативой капитальному ремонту.

В качестве основы композиции следует использовать комплексон, который позволяет перевести в растворенное состояние до 20 - 24 кг гидроксидов железа на 1 м<sup>3</sup> раствора, т.е. по железомкости он значительно превосходит большинство органических и неорганических кислот.

Для практического полного исключения коррозионного разрушения систем отопления в процессе промывки следует применять многокомпонентную ингибирующую добавку.

Ориентировочно финансовые затраты на внедрение данного мероприятия составят 15,0 тыс. руб. на каждое здание.

Сокращение теплотребления по данным СРО «Межрегиональный Альянс Энергоаудиторов» доходит до 5%. Для расчета принимаем экономию 3%.

Экономический эффект (принимаем по расчетным данным) составит:

$$\Delta Q_T = 205,7 * 0,03 = 6,171 \text{ Гкал/год.}$$

При этом экономия финансовых средств при усреднённой стоимости 1 Гкал = 2847,25 руб. (по расчету стоимости закупленного котельно-печного топлива, в ценах 2011 года и стоимости Гкал у теплоснабжающих организаций) составит:

$$B_{\text{год}} = 6,171 * 2847,25 = 17570 \text{ руб./год.}$$

**Простой срок окупаемости:**

$$PB = I_0 / B = 30\ 000 / 17570 = 1,7 \text{ года.}$$

**Итоговые результаты проекта:**

Экономия тепловой энергии составит	6,171 Гкал
------------------------------------	------------

Годовая экономия	17,57 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	30,0 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	1,7 год

### **Мероприятие по установке спутникового контроля через систему ГЛОНАСС.**

Доля моторного топлива, включая горюче-смазочные материалы, в балансе потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях и учреждениях может составлять в отдельных случаях до 10 - 15% . Основной проблемой транспорта является его нецелевое использование с холостым пробегом, приписки и хищение моторного топлива. Поэтому для мониторинга транспортных средств целесообразно применять системы «спутникового контроля автотранспорта и учёта топлива» на базе GPS Скаут или ГЛОНАСС Навис. Система обеспечивает:

- мониторинг текущего местоположения автомобилей с периодом опроса каждого от 10 секунд;
- сохранение до 300 тысяч записей с информацией о скорости, показаний датчиков;
- систему контроля расхода топлива с точным измерением пробега, обнаружением сливов и информированием о среднем расходе на 100 км;
- систему автоматического анализа эффективности грузоперевозок со статистическим отчетом по множеству параметров автотранспорта. Система на базе ГЛОНАСС Навис позволяет сэкономить до 25% затрат на моторное топливо.

Принимаем экономический эффект от внедрения данного мероприятия в 15 % от потребляемого топлива, что составит в нашем случае:

$$\Delta Q_6 = 3756,4 * 0,15 = 564 \text{ л/год.}$$

При этом экономия финансовых средств при стоимости 1 л топлива = 25,15 руб. (в ценах 2011 года) составит:

$$B_6 = 564 * 25,15 = 14\ 190 \text{ руб./год.}$$

Затраты на приобретение и установку оборудования по рыночным ценам составят 15 тыс. руб.

### **Простой срок окупаемости:**

$$PB=I_0 / B= 15\ 000 / 14\ 190 = 1,05 \text{ года.}$$

### **Итоговые результаты проекта:**

Экономия топлива составит	564 л
Годовая экономия	14,19 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	15,0 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	1,05 года.

## **Мероприятие по обучению работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.**

Значительная энергозатратность отечественной экономики в большой степени определяется нехваткой квалифицированных кадров. Недостаточно пропагандируются и распространяются энергоэффективные мероприятия, технологии и оборудование. Поэтому в перечень основных направлений работ по программе "энергосбережение" министерства образования России включена организация системы подготовки и повышения квалификации персонала образовательных учреждений в области энергосбережения.

Эффективность от обучения персонала, по оценочным данным составляет до 5% от общего потребления теплоэнергетических ресурсов.

Рекомендуется провести обучение работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Затраты на мероприятие 20 000 руб.

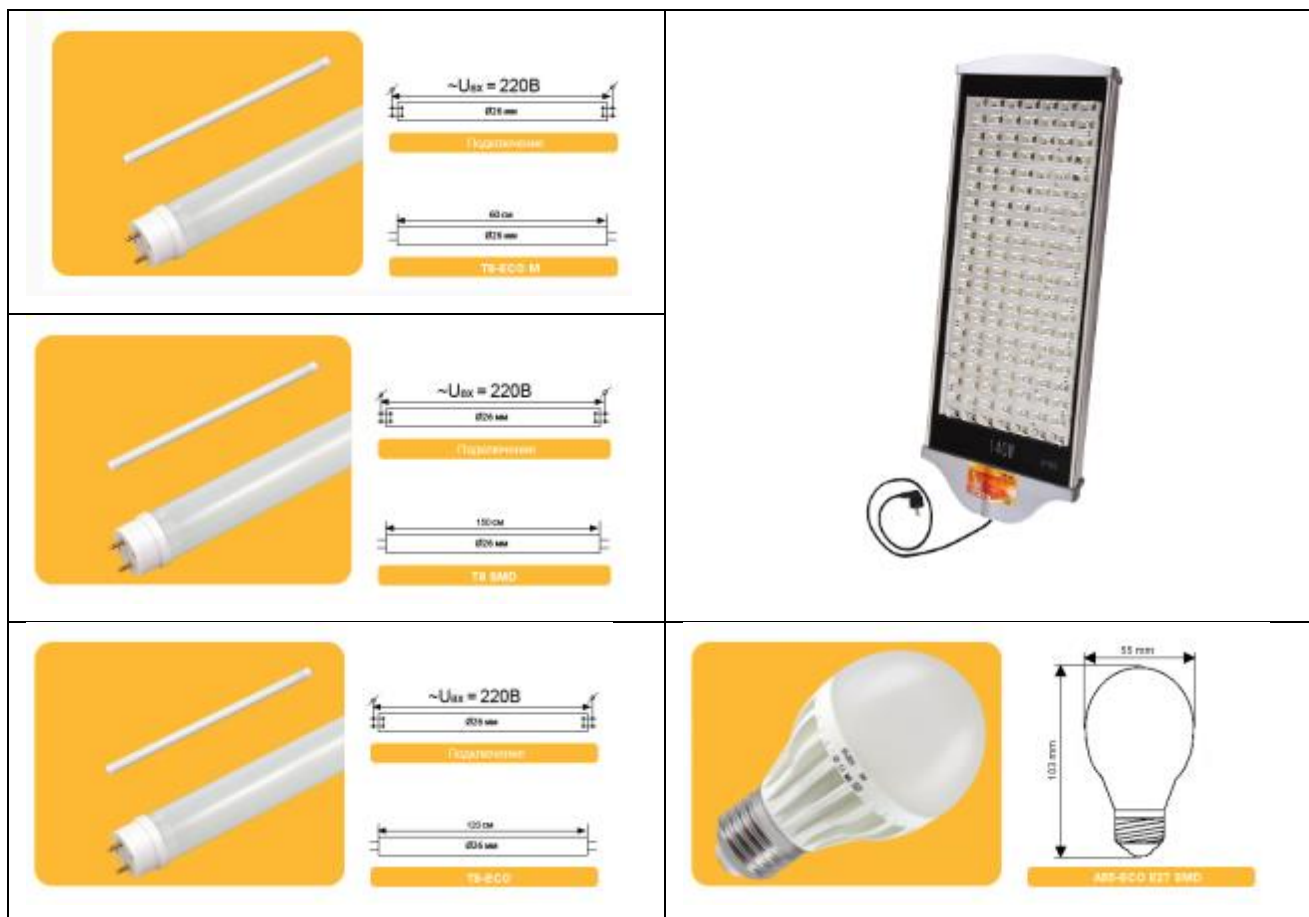


## **Мероприятия по электросбережению.**

В балансе электропотребления на освещение приходится более 58 % потребления электрической энергии.

Исходными данными для разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системе освещения являются: степень использования естественного освещения, оснащённость эффективными источниками искусственного освещения, применение новых технологий регулирования.

Энергетический эффект определяется степенью использования энергоэффективных источников света. На современном этапе развития светотехнического оборудования наиболее энергоэффективными являются светодиодные (СД), натриевые высокого давления (ДНаТ), металлогалогенные (ДРИ) и люминесцентные (ЛБ) лампы. Выбор того или иного типа ламп определяется двумя обстоятельствами: экологическими аспектами и собственно энергоэффективностью (представим несколько вариантов замены осветительных приборов на светодиодные).



Для случая, когда соблюдается норма освещенности в реконструируемой системе освещения, рекомендуется замену на энергоэффективные источники света осуществлять без перемонтажа осветительной сети. При этом количество существующих точек подключения светильников остается неизменным, что снижает затраты на монтажные работы.

Замена существующих светильников на современные позволяет сократить количество заменяемых источников освещения путем увеличения их светоотдачи (лм/Вт) за счет большей отражательной способности. Использование современной осветительной арматуры с пленочными отражателями на люминесцентных светильниках позволяет на 40% сократить число ламп. Современные светильники промышленного назначения имеют отражатель из алюминия с электрохимической полировкой, например, R415, с высокой отражательной способностью – на 20% выше по сравнению с рядовыми светильниками.

Модернизация системы освещения посредством применения современных систем управления позволяет на 20 – 30% экономить электрическую энергию, затрачиваемую на освещение. Основные рекомендуемые мероприятия:

- Применение аппаратуры для зонального отключения освещения.
- Использование эффективных электротехнических компонентов светильников, например, балластных дросселей с низким уровнем потерь.
- Применение в комплекте светильников взамен стандартной пускорегулирующей аппаратуры (ПРА) электронной ПРА.

- Применение автоматических выключателей для систем дежурного освещения в зонах непостоянного, временного пребывания персонала. Управление включением освещения может осуществляться от инфракрасных и другого типа датчиков, реле времени и т.д.

Технические мероприятия в системе освещения следует применять в тех случаях, когда данные по освещенности оказываются значительно ниже нормированной освещенности. Обычно такое положение возникает из-за санитарного состояния помещения или осветительной арматуры.

В этом случае рекомендуются следующие мероприятия:

- Чистка светильников.
- Очистка стекол световых проемов.
- Окраска помещений в светлые тона.
- Своевременная замена перегоревших ламп.

Невыполнение предлагаемых мероприятий заставляет персонал устанавливать дополнительные источники освещения, повышающие расход электрической энергии сверх нормативных значений.

### **Мероприятие по замене ламп накаливания на энергосберегающие лампы.**

#### **Цель мероприятия:**

Выполнение требований 261 ФЗ РФ, снижение потребления электроэнергии, уменьшение затрат на покупку электроэнергии.

#### **Существующее положение:**

На момент проведения энергетического обследования Администрации Илья-Высоковского с. п. Пучежского района Ивановской области в эксплуатации находилось 51 лампа накаливания общей установленной мощностью 4,845 кВт.

#### **Экономический эффект:**

Предлагается заменить лампы накаливания в учреждении на компактные люминесцентные лампы, используя существующие светильники.

Таблица 8.1.

#### **Предлагаемая замена.**

Модель лампы накаливания	Мощность ЛН, Вт	Световой поток, лм	Срок службы ЛН, ч	Модель КЛЛ	Мощность КЛЛ, Вт	Световой поток, лм	Срок службы КЛЛ, ч
Б220-230-95	95	655	1000	«Космос» 2U 20	20	1 100	12 000

Из таблицы видно, что предлагаемые к замене КЛЛ имеют значения светового потока существенно выше, чем у заменяемых ламп накаливания, что позволяет при значительной экономии электроэнергии повысить общую освещенность помещений.

Данные для расчета:

Стоимость кВт·ч, руб.  $c_{э}$  4,88

Средняя стоимость лампы Б 220-230-60-1, руб.  $c_{лн}$  10

Средняя стоимость лампы КЛЛ «Космос» 2U 20, руб.  $c_{клл}$  120

Годовая стоимость электроэнергии потребленной лампами накаливания:

$$C_{лн} = P_{лн} * T_p * K_c * C_{ээ} = 13,05 \text{ тыс. руб.}$$

Годовая стоимость электроэнергии потребленной компактными люминесцентными лампами:

$$C_{клл} = P_{клл} * T_p * K_c * C_{ээ} = 2,605 \text{ тыс. руб.}$$

Экономия от замены всех ламп накаливания на лампы КЛЛ составит:

$$\Delta Э = Z_{лн} - Z_{клл} = 10,445 \text{ тыс. руб.}$$

### Капитальные затраты:

Затраты на закупку ламп КЛЛ составят  $I_0 = 120 * 51 = 6,12 \text{ тыс. руб.}$

Стоимость работы по замене ламп не учитывается, т.к. лампы меняются в порядке текущей эксплуатации.

### Простой срок окупаемости:

$$PB = I_0 / \Delta Э = 6,12 / 10,445 = 0,58 \text{ года.}$$

### Итоговые результаты проекта:

Экономия электроэнергии составит	2,14 тыс. кВт·ч
Годовая экономия	10,445 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	6,12 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	0,58 года.



## ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

№ п/ п	Наименование мероприятия	Годовая экономия			Затраты, тыс. руб.	Срок окупаемости, лет
		Натуральная		Финансовая, тыс. руб.		
<b>Теплосбережение</b>						
1.	Мероприятие по ревизии, ремонту и уплотнению оконных рам	31,68	Гкал	89,916	110,0	1,22
2.	Мероприятие по гидрохимической промывке системы отопления в зданиях домов культуры	6,171	Гкал	17,57	30,0	1,7
<b>Электросбережение</b>						
3.	Мероприятие по замене ламп накаливания на энергосберегающие лампы	2,14	тыс. кВт·ч	10,445	6,12	0,58
<b>Экономия моторного топлива</b>						
4.	Мероприятие по установке спутникового контроля через систему ГЛОНАСС	564	л	14,19	15,0	1,05
<b>Организационные мероприятия</b>						
5.	Мероприятие по обучению работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности	-	-	-	20,0	-
<b>ИТОГИ:</b>						
<b>ИТОГО энергосбережение:</b>		-		<b>132,121</b>	<b>181,12</b>	

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящий отчет является заключительным и составлен по результатам энергетического обследования зданий Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района, расположенного по адресу: Ивановская область, Пучежский район, с. Илья-Высоково, ул. Школьная, д. 3.

Работа выполнена в полном объеме в соответствии с техническим заданием между ОГУП «Ивановский центр энергосбережения» и Администрацией Илья-Высоковского с.п. Пучежского района.

В отчете дана общая характеристика зданий обследуемого учреждения. Приведены результаты анализа потребления электрической энергии, тепловой энергии, котельно-печного и моторного топлива по объекту обследования.

Определено расчетное потребление электрической и тепловой энергии. Приведены результаты инструментального обследования объекта, включая результаты термографического обследования зданий Администрации Илья-Высоковского с.п. Пучежского района.

Проведен анализ правильности расчетов с поставщиками ТЭР за потребленные энергоресурсы, включая проверку наличия, состояния и сроков поверки приборов коммерческого и технического учета расхода энергоносителей и энергии. Выявлены возможности сокращения объема потребления ТЭР.

Выполнен анализ всей полученной информации и даны рекомендации по энергосбережению.

Разработаны мероприятия по снижению потребления энергоресурсов и финансовых затрат на энергообеспечение учреждения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ТСН 23-307-2000 ИО. Энергетическая эффективность в жилых и общественных зданиях. Нормативы по теплозащите зданий. – Иваново, 2000. – 48 с.
2. СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий. – М., Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. – 98 с.
3. В.К. Пыжов, В.В. Сенников, Л.И. Тимошин. Проектирование ограждающих конструкций зданий (с приложением): Метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / ИГЭУ Иваново, 1977. – 40 с.
4. Внутренние санитарно-технические устройства. ВЗ-х ч. Ч.3 Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1 / В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др./ под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. 4-е изд., перераб. и доп. – М., Стройиздат, 1992. – 319 с.
5. СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
6. СНиП II-3-79 (1998 г.). Строительная теплотехника.
7. СНиП 2.04.05-2000. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
8. РД 153-34.0-20.523-98 Часть I. Методические указания по составлению энергетических характеристик водяных и тепловых сетей по показателю “Тепловые потери”.  
Часть II. Методические указания по составлению энергетических характеристик по показателю “Потери сетевой воды”.
9. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
10. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация.
11. СНиП 2.04.07-91. Тепловые сети.
12. РД 153-34.0-20.523-98. Методические указания по обследованию теплопотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. – М., 1996.
13. ГОСТ Р 51379-99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов.
14. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Минстрой России. М.: 1995.
15. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов: Сборник методических материалов / НГТУ, НИЦЭ, Н.Новгород, 1998. 260 с.
16. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введен с 01.01.99. М.: Издательство стандартов, 1998.
17. Справочная книга по светотехнике / Под редакцией Ю.Б. Айзенберга. 2<sup>-е</sup> изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1995.

18. Михайлов В.И., Тарнижевский М.В., Тимченко В.Ф. Режимы коммунально-бытового электропотребления. М.: Энергоатомиздат, 1993.
19. Методика проведения инструментальных обследований при энергоаудите. Н.Новгород: НИЦЭ, 1998.
20. Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных учреждений. РД. 34.01-00. Н.Новгород: НИЦЭ, 2000.
21. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. М.: Главгосэнергонадзор, 1995.
22. Положение о проведении энергетических обследований организаций. Минтопэнерго РФ. М.: 1997.
23. Манюк В.И., Каплинский Я.И. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. М.: Стройиздат, 1998.
24. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
25. ГОСТ 23483-79. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.
26. ГОСТ 25314-82. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения.
27. ГОСТ 26629-85. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.
28. РД 153-34.0-20.363-99 Основные положения методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ.
29. РД 153-34.0-20.363-00 Методика инфракрасной диагностики тепломеханического оборудования.
30. РД 34.09.455-95 Методические указания по обследованию теплотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. М.: 1996.
31. Энергоаудит промышленных и коммунальных предприятий. Учебное пособие. Б.П.Варнавский, А.И.Колесников, М.Н.Федоров. Издательство АСЭМ, М., 1999 г.
32. МДС 13-7.2000 Рекомендации по первоочередным малозатратным мероприятиям, обеспечивающим энергоресурсосбережение в ЖКХ города.
33. МДК 1-01.2002 Методические указания по проведению энергоресурсаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве.
34. РД 153-34.1-09.164-00 Типовая программа проведения энергетических обследований систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей).
35. Правила технической эксплуатации коммунальных тепловых сетей и тепловых пунктов. - М.: Стройиздат, 1991.
36. Правила эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 1992.

37. МУ 34-70-171-87 Методические указания по определению готовности систем теплоснабжения к прохождению отопительного сезона. - М.: СПО Союзтехэнерго, 1987.
38. Методические указания по определению экономического эффекта от наладки систем теплоснабжения. - М.: СПО Союзтехэнерго, 1980.
39. РД 34.20.327-87 Методические указания по гидропневматической промывке водяных тепловых сетей. - М.: СПО Союзтехэнерго, 1989.
40. РД 153-34.0-20.507-98 Типовая инструкция по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей). - М.: СПО ОРГРЭС, 1999.
41. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
42. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – М.: Госэнергонадзор, 2003.
43. МДК 4-05.2004 Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. – М.: Роскоммунэнерго, 2004.
44. МДС 13-20.2004 Комплексная методика по обследованию и энергоаудиту реконструируемых зданий.
45. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
46. Материалы к семинару по вопросам энергосбережения в институтах, учреждениях здравоохранениях и организациях РАН / Под ред. Вакулко А.Г., Данилова О.Л., Злобина А.А. М.: МЭИ, 1999.
47. Методические материалы для энергоаудита / Под ред. Вакулко А.Г., Данилова О.Л. М.: МЭИ, 1999.
48. Энергоаудит: Сборник методических и научно-практических материалов / Под ред. Кожевникова К.Г., Вакулко А.Г. М.: МЭИ, 1999.
49. Энергосбережение в учреждениях здравоохранениях РАН / Под ред. Фортова В.Е. М.: МЭИ, 2001.
50. Энергосбережение – теория и практика. Часть 1 и 2. / Под ред. Клименко А.В. М.: МЭИ, 2002.
51. Энергосбережение в системе образования / Под ред. Балыхина Г.Н. М.: МЭИ, 2000.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

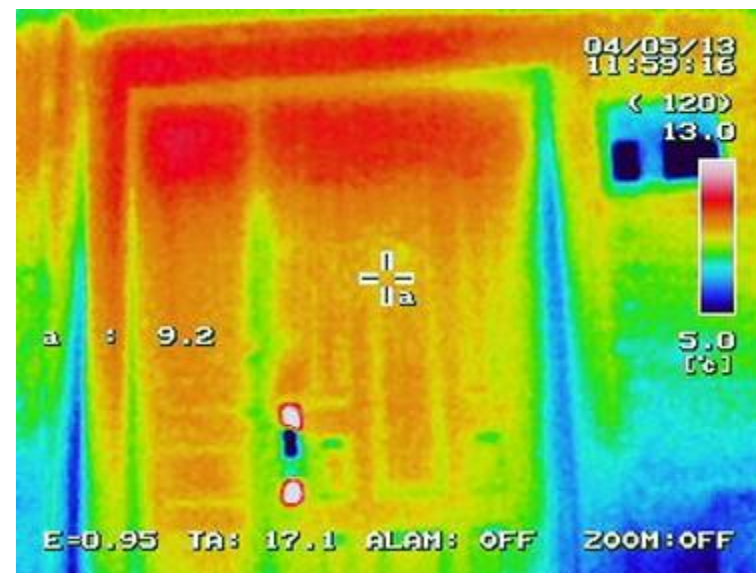
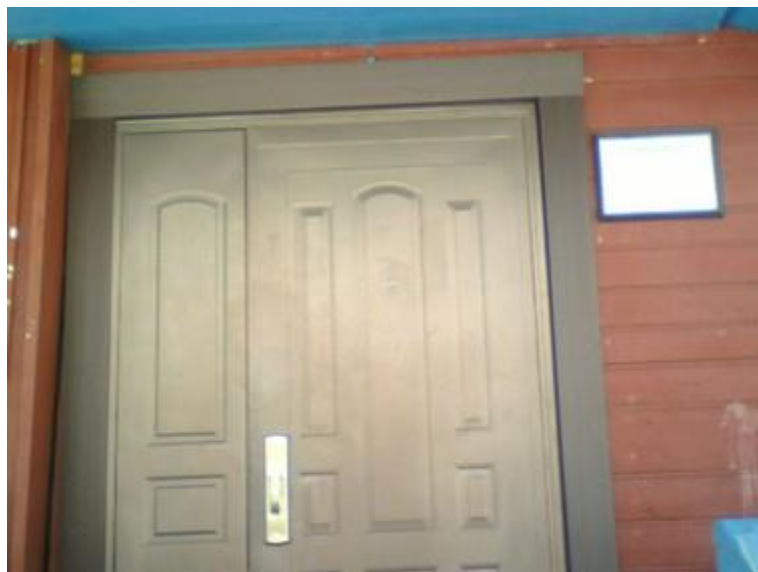


Рис. П.1. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с неплотным примыканием дверного полотна.

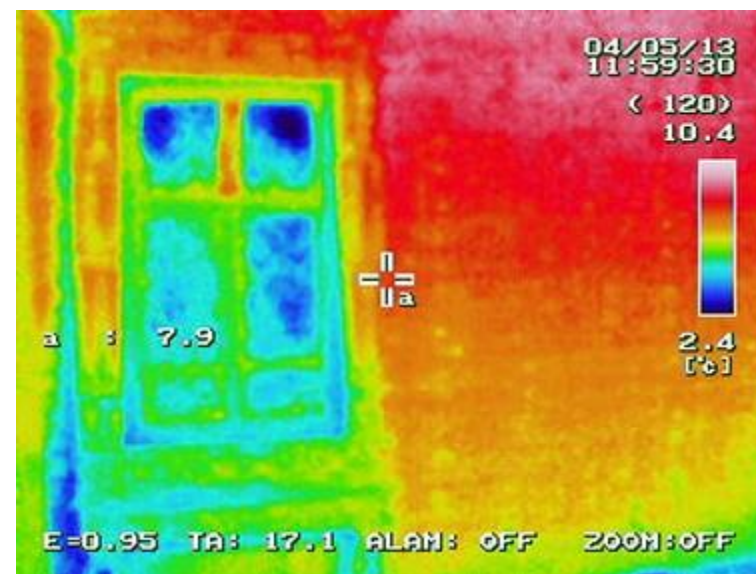


Рис. П.2. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, тепловые потери отсутствуют.

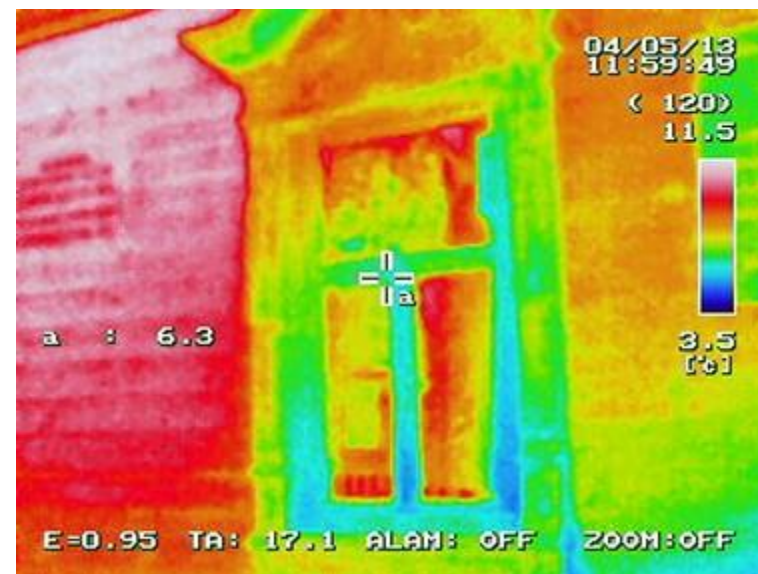


Рис. П.3. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

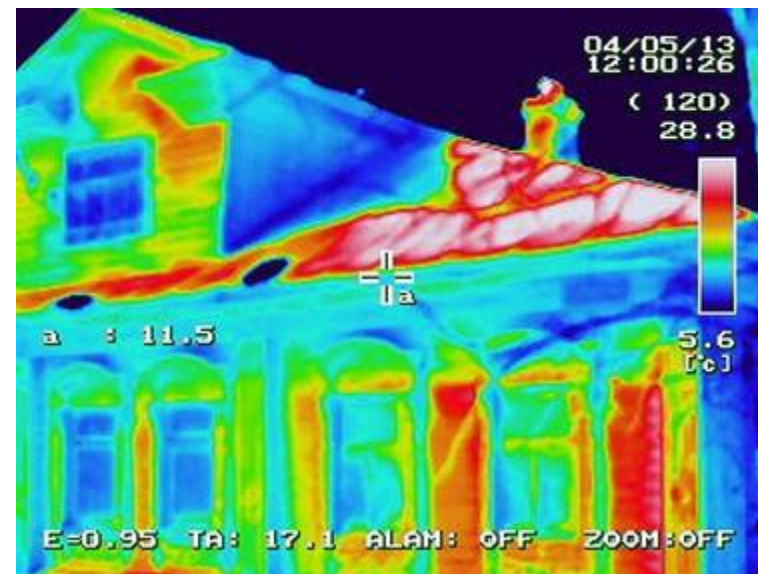


Рис. П.4. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.



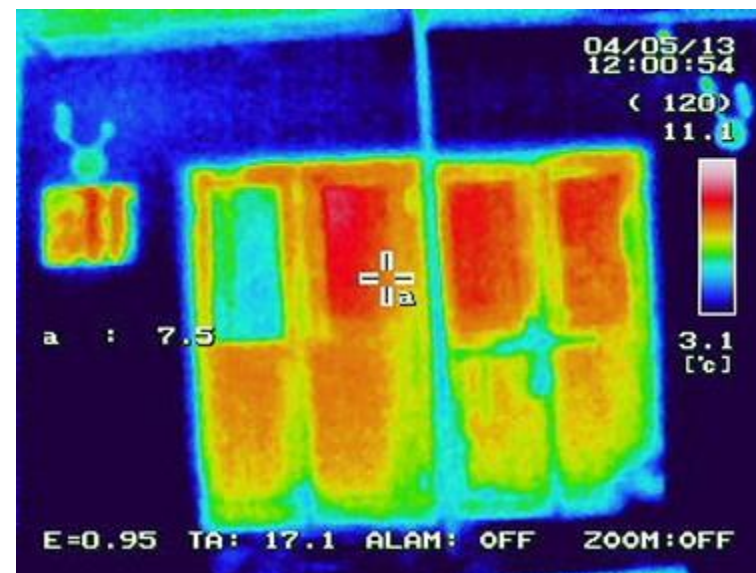


Рис. П.5. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с неплотным примыканием дверного полотна.

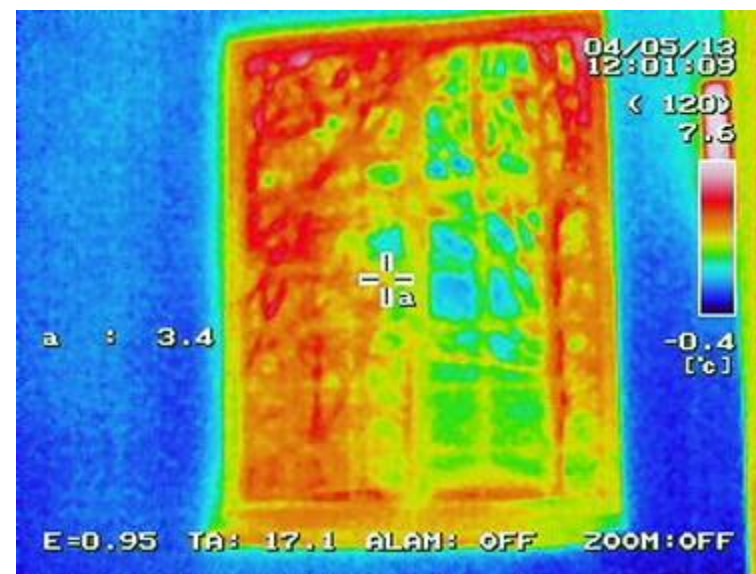


Рис. П.6. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

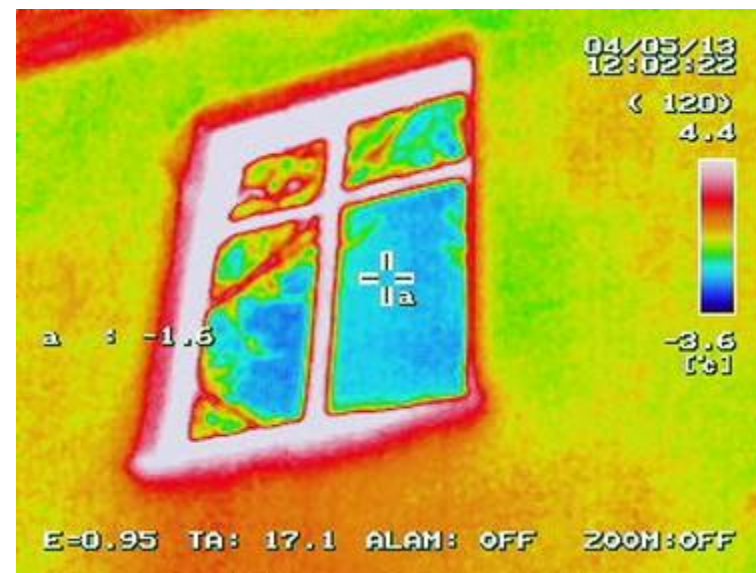


Рис. П.7. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

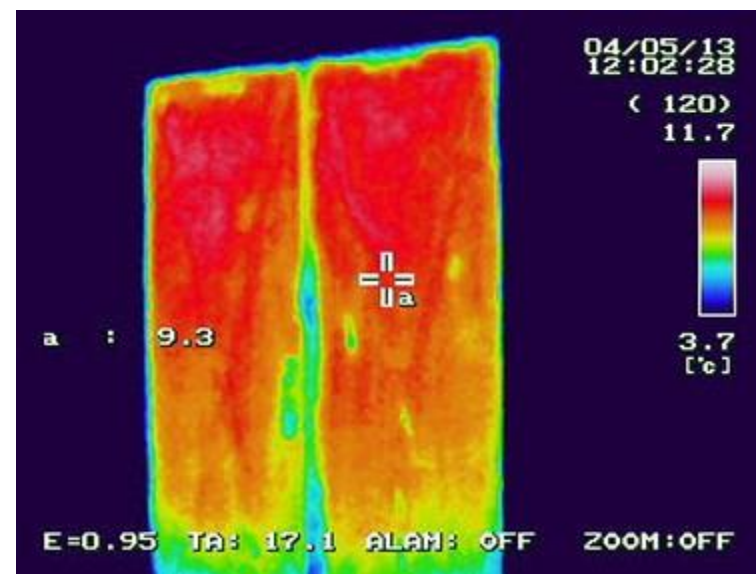


Рис. П.8. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с неплотным примыканием дверного полотна.

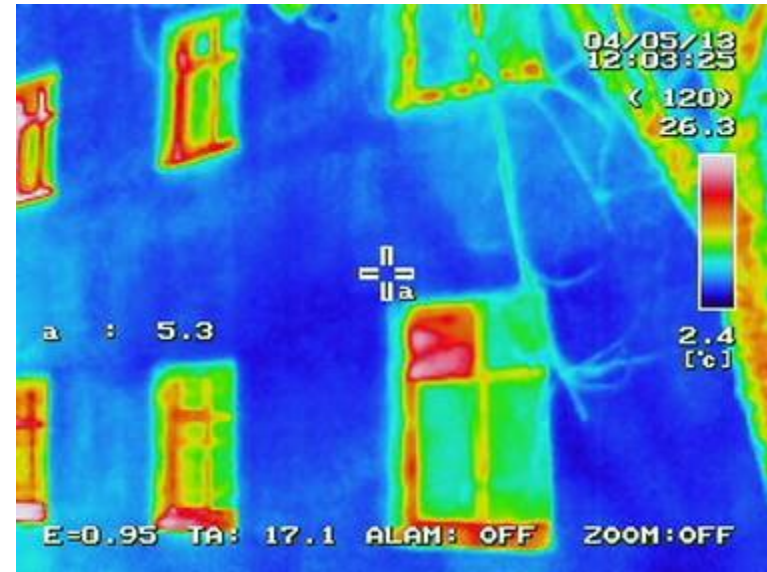


Рис. П.9. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

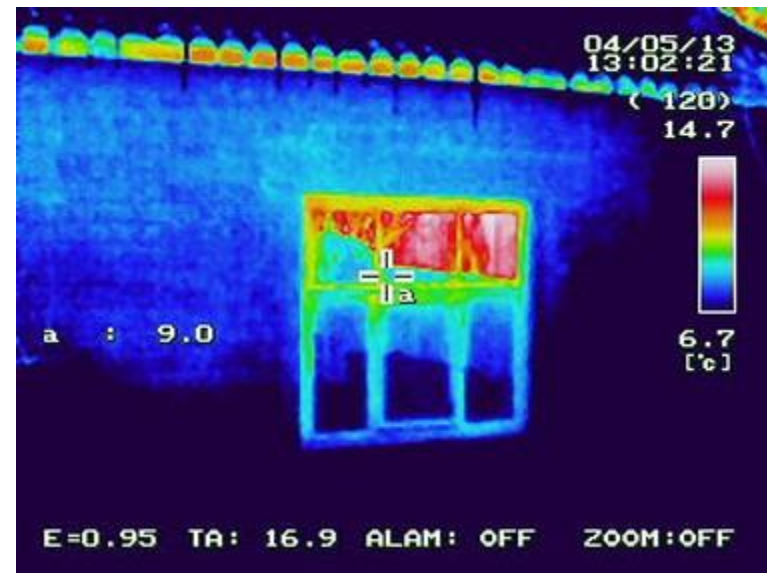


Рис. П.10. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

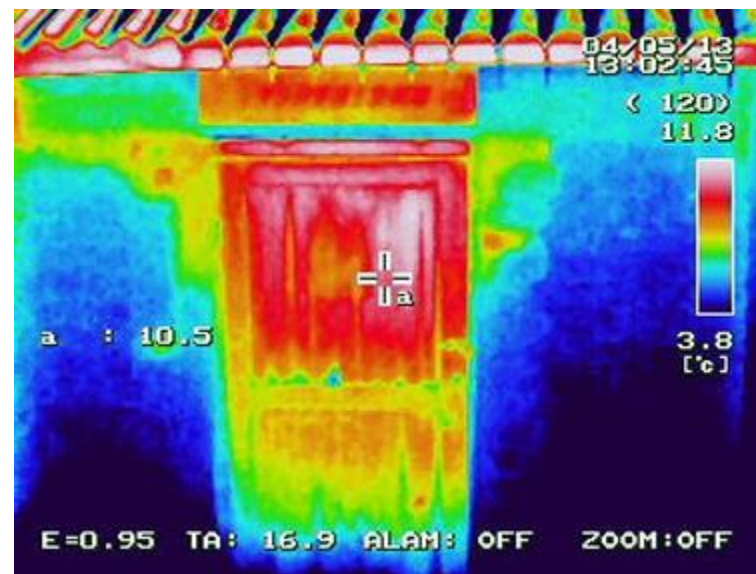


Рис. П.11. Наблюдается температурный перекоп в районе дверного проема.

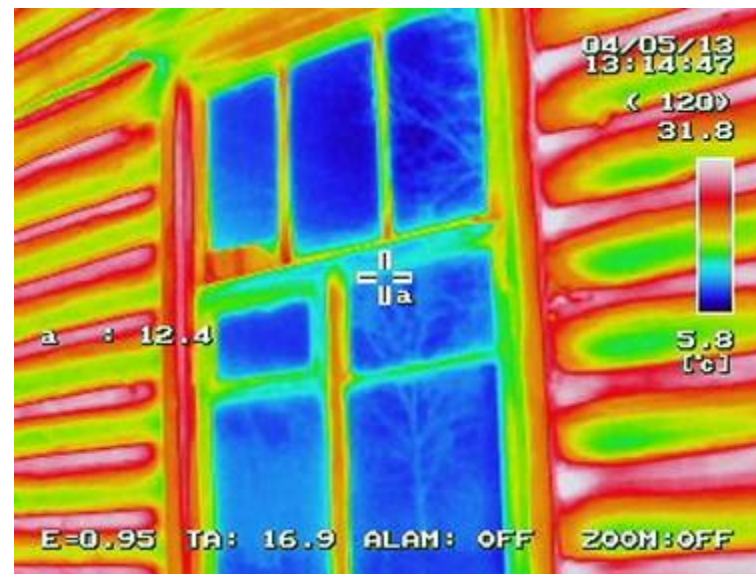


Рис. П.12. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.



Рис. П.13. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

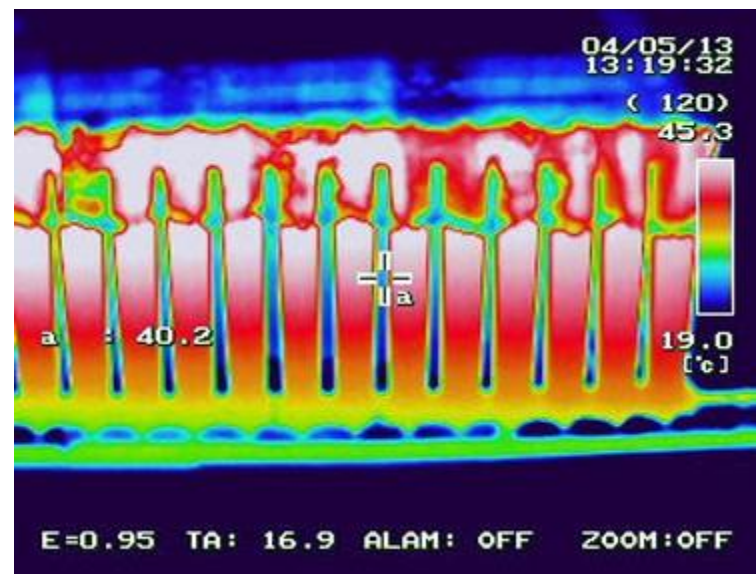


Рис. П.14. Наблюдается равномерное распределение тепла в приборе отопления, что говорит об отсутствии внутренних загрязнений радиатора.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**



САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
"МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ АЛЬЯНС ЭНЕРГОАУДИТОРОВ"

Регистрационный номер в государственном реестре  
саморегулируемых организаций в области энергетического обследования  
"14" декабря 2012 года № СРО-Э-150

г. Москва

"15" марта 2013 года

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 0058-3728032148-15032013-Э0150

выдано члену саморегулируемой организации

Областное государственное унитарное предприятие  
"Ивановский центр энергосбережения"

ИНН 3728032148 КПП 370201001  
153002 Ивановская область, г. Иваново, ул. Набережная, д.5

Выдано на основании Решения Правления Партнерства  
Протокол № 15 от 15 марта 2013 г.

Настоящим Свидетельством подтверждается право осуществлять  
деятельность по проведению энергетического обследования в соответствии  
с Федеральным законом РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ

Свидетельство выдано без ограничения срока действия  
и действительно на всей территории Российской Федерации.  
Подлинник возврату при выходе из Партнерства.

Директор СРО НП "МАЗ"

П.И. Судьбин



Зарегистрировано в Главном Управлении  
Министерства юстиции Российской  
Федерации по городу Москве 26 апреля 2012 г.  
за ОГРН 1127799008017

Зарегистрировано в управлении ФНС  
по городу Москве 26 апреля 2012 г.  
ИНН КПП 7708240595/770801001