

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

Отчет (пояснительная записка) по результатам
обязательного энергетического обследования

Администрации Затеихинского сельского поселения
Пучежского муниципального района Ивановской области

полное название организации

155370, Ивановская обл., Пучежский р-н, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 17 а
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
Затеихинского сельского поселения
Пучежского муниципального
района Ивановской области

_____ В. Ю. Жуков
" ____ " _____ 2012г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ОГУП «Ивановский
центр энергосбережения»

_____ В. Н. Шарыпов
" ____ " _____ 2012г.

ОТЧЕТ

**по энергетическому обследованию
Администрации Затеихинского сельского поселения
Пучежского муниципального района Ивановской области,
155370, Ивановская обл., Пучежский р-н, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 17 а**

Руководитель: Шарыпов В. Н.

Эксперт: Филиппов Д.В.

Иваново 2012г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	7
2. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	9
2.1. Оценка состояния технической документации, договорных отношений с энергоснабжающими организациями.....	9
2.2. Анализ финансовых затрат на потребляемые энергоресурсы	9
3. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	12
3.1. Анализ системы электроснабжения.	12
3.2. Описание и анализ существующей системы учета электроэнергии.	13
3.3. Установленное электротехническое оборудование.....	15
3.4. Проведение инструментального обследования.....	17
3.5. Анализ фактического потребления электрической энергии.....	19
3.6. Выводы по разделу «Анализ потребления электрической энергии».....	20
4. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	21
4.1. Характеристика и показатели теплоснабжения.....	21
4.2. Нормативный расчет потребления тепловой энергии на цели отопления.....	22
4.3. Результаты инструментального обследования.....	24
4.4. Выводы по разделу «Анализ потребления тепловой энергии».....	25
5. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОТОРНОГО ТОПЛИВА	26
5.1. Основные сведения и динамика потребления.....	26
5. ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.....	27
6.1. Основные термины и определения.....	27
5.2. Основы термографии.....	27
5.3. Анализ термографической съемки.....	28
5.4. Рекомендации по разделу «термографическое обследование».....	29
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	46

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическое обследование (энергоаудит) Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области, расположенной по адресу: 155370, Ивановская обл., Пучежский р-н, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 17-а 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.

Дана общая характеристика зданий учреждения по адресу: Ивановская обл., Пучежский р-н, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 17-а.

В данном отчете:

- приведены результаты анализа потребления электрической энергии, котельно-печного и моторного топлива обследуемого объекта;
- определено расчетное потребление электрической энергии и котельно-печного топлива;
- 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 Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

Обследование выполнено группой энергоаудиторов в период с 01.12.2012г. по 31.12.2012 г. согласно технического задания к договору между ОГУП «Ивановский центр энергосбережения» и Администрацией Затеихинского 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 Затеихинского сельского поселения Пестяковского муниципального района Ивановской области занимает одно нежилое здание, расположенное по адресу: 155370, Ивановская обл., Пучежский р-н, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 17 а. Общие характеристики здания приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Объект учреждения	Здание Администрации
Год постройки	1968
Количество этажей	1
Количество подъездов	1
Общая площадь, м ²	110,4
Отапливаемая площадь, м ²	90
Высота по наружному обмеру, м	4,5
Наружный объем здания, м ³	360
Материал стен	бревенчатый
Материал перекрытий	дерево
Характеристика окон	деревянные
Крыша (материал)	шифер
Тип отопительных приборов	Регистры
Износ здания фактический/ физический	45,0%

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

Категория	2007год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год
Всего работников	8	8	8	8	8
Администрация	8	8	8	8	8

Энергоснабжение здания администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области осуществляется от снабжающих организаций на основании заключенных договоров:

- твердое котельно-печное топливо – ИП Хрулёв В. П.;
- электрическая энергия – ОАО «Ивэнергосбыт».

В качестве счетчика коммерческого учета электроэнергии используется счетчик типа: СО-ИБМЗ.

Централизованное водоснабжение не организовано. Коммерческого учета водопроводной воды нет. Водоснабжение осуществляется сотрудниками с ближайшей колонки.

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 электроснабжения № 4746 от 01 января 2012 г., заключенным между ОАО «Ивэнергосбыт» и Администрацией Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области. Объем потребления определяется на основании показаний прибора учета.

Документы по снабжению котельно-печного топлива:

Вопросы, связанные с поставкой котельно-печного топлива определены договором поставки без № от 15 ноября 2012 г., заключенным между ИП Хрулёв В. П. и Администрацией Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

Оценка существующего положения, выводы:

Договоры и контракты оформляются своевременно. Документация находится в хорошем состоянии. Условия контрактов 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 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 (92,852 тыс. руб.) распределяются следующим образом:

- на оплату электрической энергии приходится 10,170 тыс. руб. (10,95 %);
- на оплату котельно-печного топлива – 10,0 тыс. руб. (10,77 %);
- на оплату моторного топлива - 72,682 тыс. руб. (78,28 %).

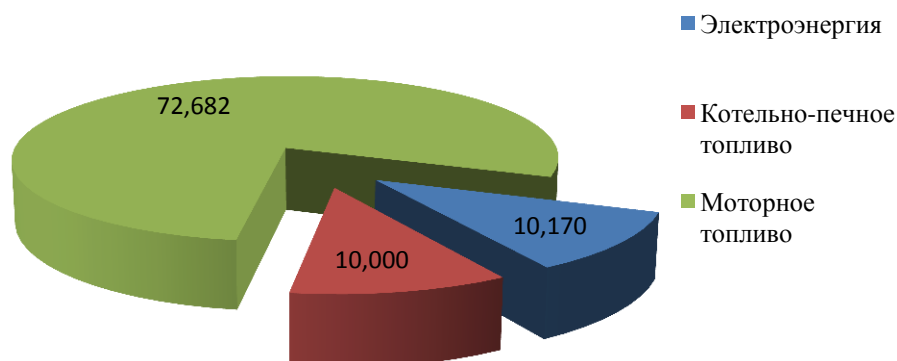


Рис. 2.1. Распределение финансовых затрат на энергоресурсы в 2011 году, тыс. руб.

Таблица 2.1.

Сведения о потреблении энергоресурсов.

	Единицы измерения	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	1,469	1,404	1,490	1,576	2,049
	тыс. руб.	5,905	5,911	5,375	6,594	10,170
	т.у.т.	0,506	0,484	0,513	0,543	0,706
Котельно-печное топливо	м. куб.	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	тыс. руб.	7,000	7,500	8,000	9,000	10,000
	т.у.т.	2,570	2,570	2,570	2,570	2,570
Моторное топливо	л	2 134	2 680	2 540	2 750	2 890
	тыс. руб.	38,997	57,356	51,706	60,672	72,682
	т.у.т.	1,962	2,463	2,335	2,528	2,656
Суммарные затраты	тыс. руб.	51,903	70,761	65,612	75,577	88,587

Сравнительный анализ данных таблицы 2.1. указывает, при сопоставимых объемах потребления, 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.

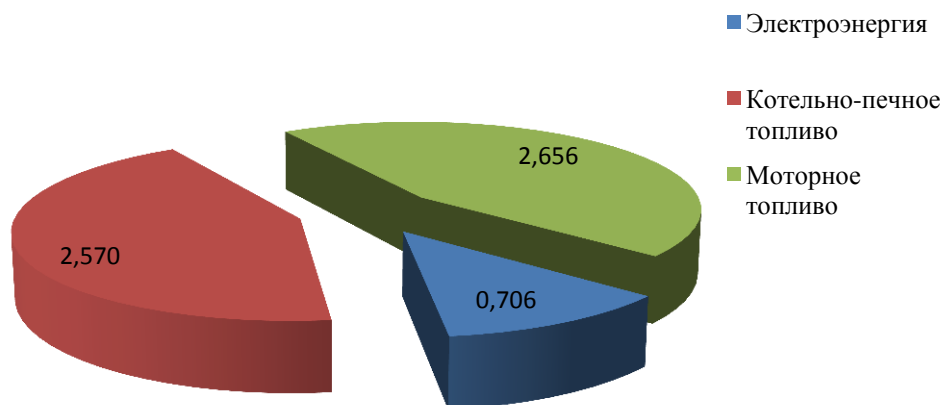


Рис. 2.2. Потребление энергоресурсов за базовый период в т.у.т.

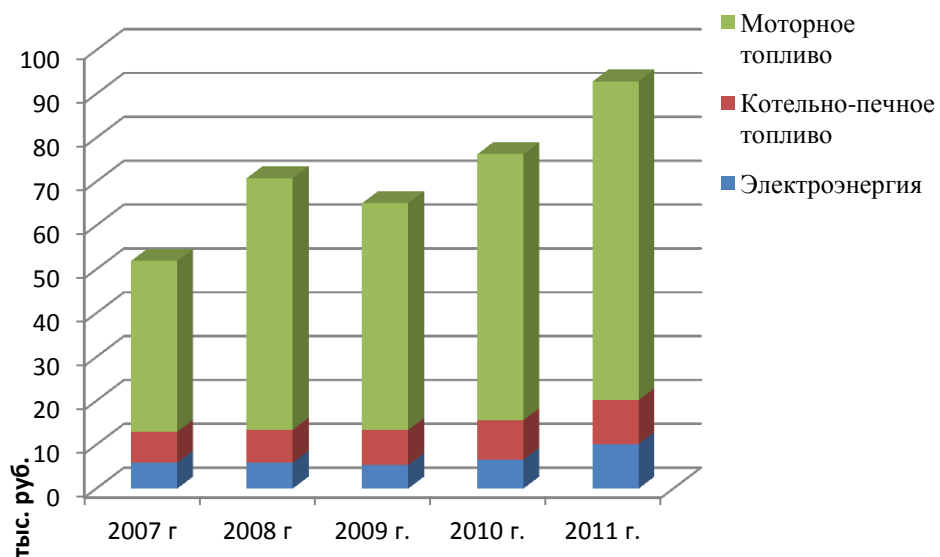


Рис. 2.3. Динамика общих финансовых затрат на энергоресурсы в 2007-2011 гг., тыс. руб.

Поскольку финансовые затраты на моторное топливо составляют основную часть от суммарных финансовых затрат на энергоресурсы, то приоритетным направлением энергосбережения является разработка мероприятий по экономии бензина.

3. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1. Анализ системы электроснабжения.

Электроснабжение администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области осуществляется на основании договора электроснабжения № 4746 от 01 января 2012 г., заключенного с ОАО «Ивэнергообит».

Объекты электроснабжения Потребителя получают питание от трансформаторной подстанции сетевой организации филиал «Ивэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Границы балансовой принадлежности и ответственности за эксплуатацию электроустановок между сетевой организацией и Потребителя устанавливается в соответствии с приложением договора электроснабжения.

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

На балансе и в эксплуатации Потребителя находятся:

- Внутренняя проводка и электрооборудование учреждения, включая ВРУ – 0,22 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.

Режим поставки электрической энергии Покупателю - круглосуточный.

Напряжение в здание Потребителя подается по воздушной линии от КТП сетевой организации. В качестве коммутирующих и защитных устройств в ВРУ-0,22 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 2012 г. составил 2,049 тыс. кВт * ч.

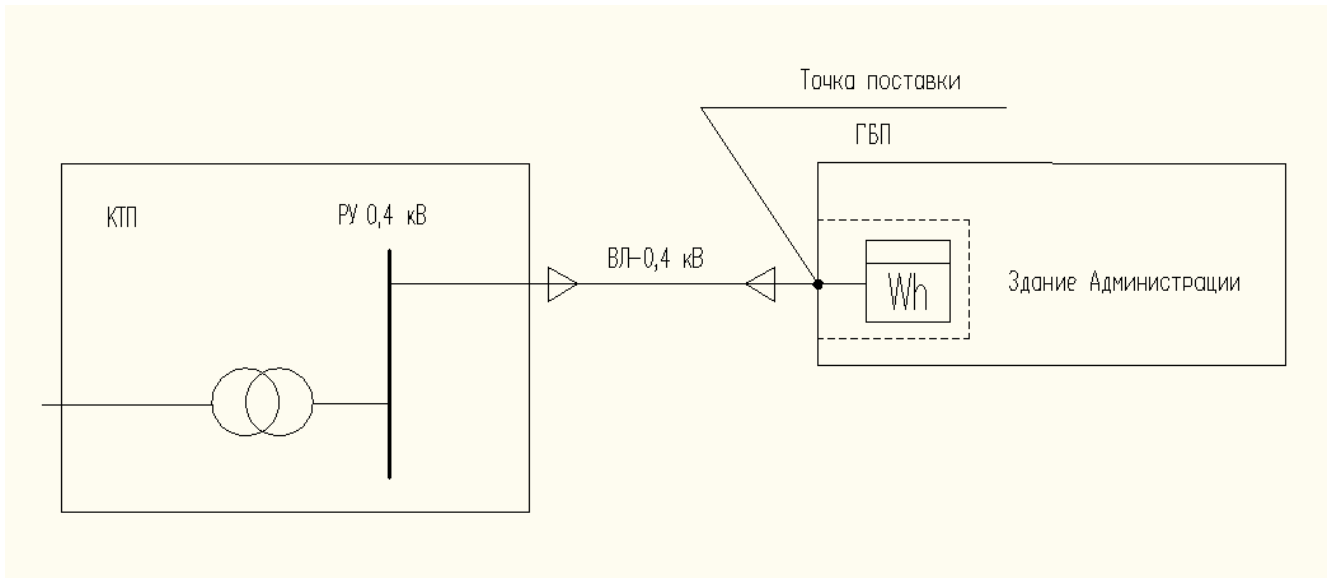


Рис. 3.1. Схема поставки электроэнергии.

3.2. Описание и анализ существующей системы учета электроэнергии.

Коммерческий учет организован в точке 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.

Приборы учета электроэнергии учреждения.

Наименование объекта	Наименование питающей ПС, ВЛ, КТП	Место установки прибора учета	Тип прибора учета	Зав.№ прибора учета	Класс точности	Коэффициент трансформации ТТ	Расчетный коэффициент
Здание Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области	КТП филиала «Ивэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	ВРУ-0,22 кВ Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области	СО-ИБМЗ	090573	2,0	-	1



Рис. 3.3. Прибор 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, бытовые электроприборы, система внутреннего и внешнего освещения. В таблице 3.2. отображена установленная мощность по учреждению с разбивкой по группам.

Таблица 3.2

Распределения мощности по группам за отчетный 2012 год.

№ п./п.	Функциональные группы электропотребления	Суммарный объем мощности, кВт	Суммарное потребление электроэнергии за год, кВт*ч
1.	Освещение учреждения	2,264	1 434
2.	Прочее в т. ч. орг. техника	2,85	615
ВСЕГО:		5,114	2 049

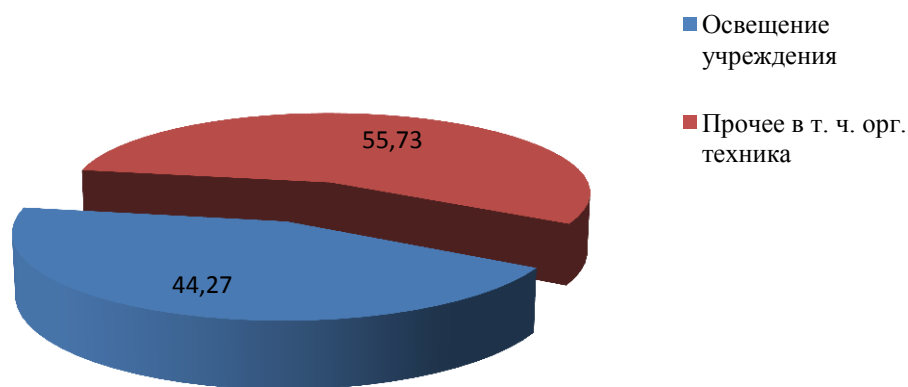


Рис. 3.4. Баланс мощности по учреждению, %.

Объём потребления электроэнергии системой освещения в учреждении составляет более 44 % от общего объёма потребления.

Система освещения на предприятии 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 так:

- Лампы накаливания 55,17 %
- Энергосберегающие лампы 44,83 %

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 светотдачу и меньшее энергопотребление.

Система внешнего освещения состоит из одного уличного светильника с лампой ДРЛ 250 Вт.

В таблице ниже приведен перечень используемых источников света (таблица 3.3).

Таблица 3.3.

№ п./п	Функциональное назначение системы освещения	Количество светильников		Суммарная установленная мощность кВт	Суммарный объем потребления электроэнергии отчетный год, кВт·ч
		с лампами накаливания	с энергосберегающими лампами		
1.	Внутреннее освещение всего,	16	13	2,014	750

	в том числе:				
1.1.	Здание Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области	16	13	2,014	750
2.	Наружное освещение	0	1	0,25	684
ИТОГО:		0	58	2,264	1 434

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

3.4. Проведение инструментального обследования.

В ходе проведения обследования были произведены инструментальные измерения параметров электропотребления по вводам зданий 0,22 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
ВРУ здания Администрации	Фаза	226	5,6	1,15	0,11	0,91	1,16

В таблице 3,5 приведены значения отклонения установившегося значения напряжения по вводу 0,22 кВ.

Таблица 3.5

Отклонение установившегося значения напряжения

Потребитель	Фаза	Напряжение, В	ΔU , %
Здание Администрации	Фаза А	226	2,73%

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 ± 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 $1,1 U_{\text{ном}}$ 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.

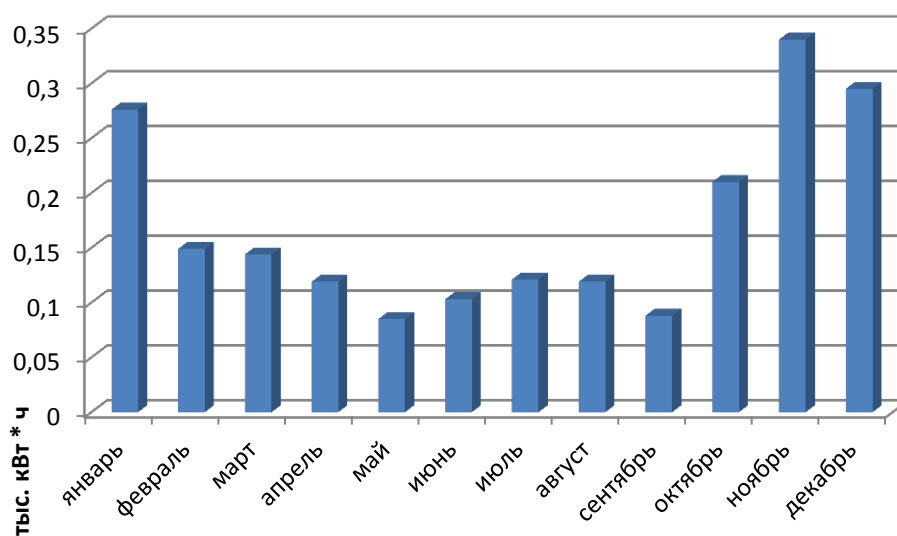
Напряжение можно регулировать двумя способами:

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

У персонала 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: 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 2011 г.

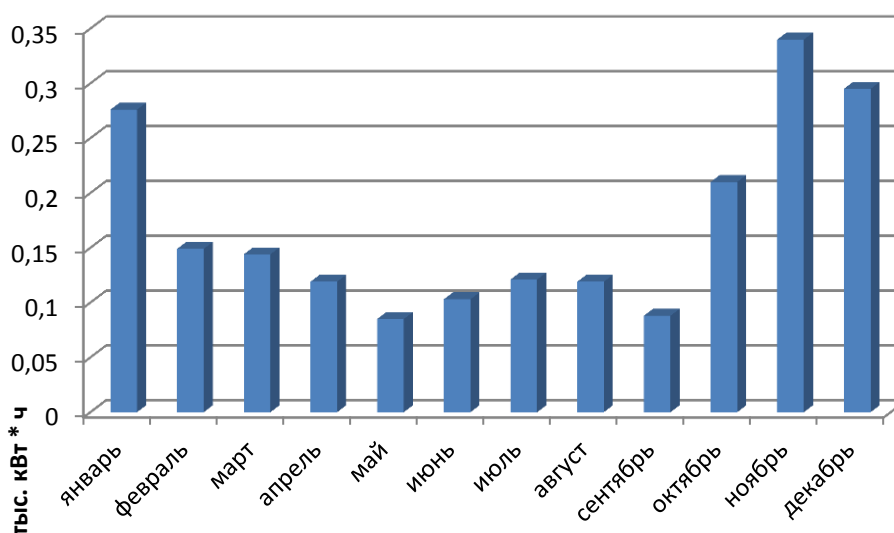


Рис. 3.5. Динамика потребления электроэнергии по месяцам в 2011 г.

Потребление электроэнергии имеет выраженный сезонный характер. Объёмы потребления электрической энергии в осенне-зимний период выше, чем в летний, когда интенсивность работы системы освещения существенно ниже.

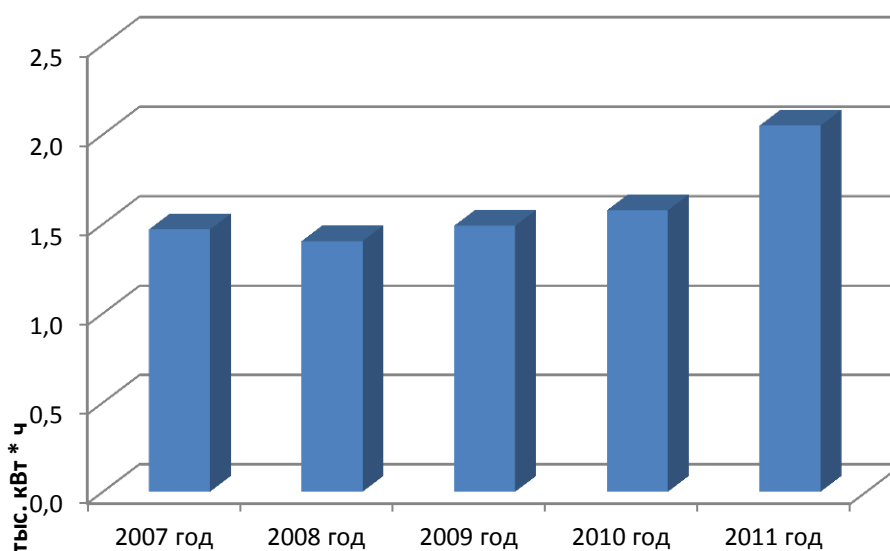


Рис. 3.6. Динамика потребления электроэнергии в 2007-2011 гг.

На рисунке 3.6. приведены график потребления электроэнергии по годам в течении последних пяти лет. Из приведённой диаграммы видно, что годовой объём потребления электроэнергии носит достаточно равномерный характер, с тенденцией небольшого увеличения. Это объясняется увеличением электропотребляющего оборудования учреждения, в частности орг. техники.

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

1. Электроснабжение Потребителя осуществляется на основании договора электроснабжения № 4746 от 01 января 2012 г., заключенного с ОАО «Ивэнерго».
2. Объекты электроснабжения Потребителя получают питание от трансформаторной подстанции сетевой организации филиал «Ивэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
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 на энергосберегающие.

4. АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

4.1. Характеристика и показатели теплоснабжения.

Теплоснабжение здания Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области осуществляется от бытового твёрдотопливного котла. Горячее водоснабжение не предусмотрено. В котле в качестве котельно-печного топлива используются дрова.

Потребление дров в базовом 2011 году составило 10 м³. Объём потребления котельно-печного топлива на нужды отопления определяется утверждённым лимитом потребления и составляет 10 м³ в год. Лимит котельно-печного топлива в учреждении используется полностью, превышений за рассматриваемый период не отмечено. Вследствие вышесказанного, изменения объёмов потребления котельно-печного топлива на нужды отопления не наблюдается. Динамика затрат на твердое топливо в период с 2007 – 2011 гг. показана на рис. 4.1.

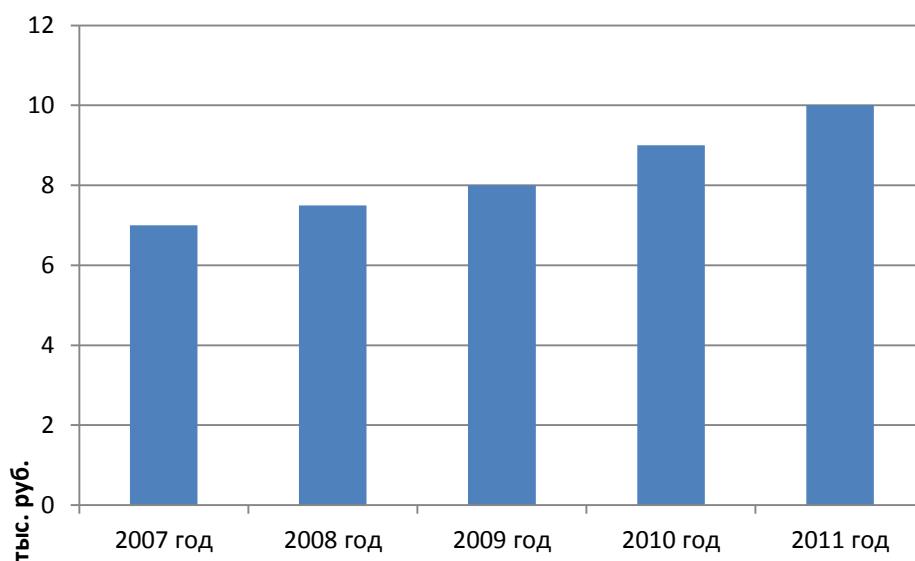


Рис. 4.1. Динамика затрат на твёрдое топливо в 2007 - 2011 гг.

Объёмы затрат на котельно-печное топливо за рассматриваемый период 2007 – 2011 гг. имеют четкую тенденцию увеличения. Так увеличение затрат с 2008 г. по 2012 год при одинаковых объёмах потребления составило величину в 42,86 %, что объясняется увеличением закупочной цены котельно-печного топлива.

Учёт и хранение топлива

Поставка котельно-печного топлива, дров, осуществляется на основании договора поставки без № от 15 ноября 2012 г., заключенным с индивидуальным предпринимателем Хрулёв В. П.

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

Расход котельно-печного топлива в учреждении 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 учреждению.

4.2. Нормативный расчет потребления тепловой энергии на цели отопления.

Для проверки правильности показателей потребления котельно-печного топлива проведены аудиторские расчеты нормативного теплоснабжения 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:

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

где: q_o – удельная отопительная характеристика здания при $t_{\text{нр}} = -30$ °С, ккал/м³ч⁰С [МДК 4-05.2004, РД 34.01-00];

V_n – объем здания по наружному обмеру, м³;

α – 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];

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

$t_{\text{нр}}$ – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления для Пучежского района Ивановской области $t_{\text{нр}} = -31$ °С [СНиП 23-01-99];

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

Расчетный коэффициент инфильтрации рассчитывается по формуле:

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

где g – ускорение свободного падения, м/с²; 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 учреждения составляет 0,007526 Гкал/ч. Расчетный расход тепловой энергии на отопление здания за каждый месяц отопительного периода $Q_0^{\text{мес}}$ 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 здания приведены в таблице 4.2. Из таблицы следует, что общее расчетное теплоснабжение учреждением на отопление составляет 18,87 Гкал/год.

Таблица 4.1.

Расчет максимальной тепловой нагрузки на отопление здания учреждения.

Объект	Здание администрации
Наружный объем, $V_n \text{ м}^3$	360
Удельная отопительная характеристика, q_o , ккал/м ³ ч ⁰ С	0,43
Внутренняя температура воздуха, $t_{\text{вн}}$, °С	18
Коэффициент инфильтрации, $K_{\text{инф}}$	0,057
Максимальная расчетная нагрузка на отопление, Q_0^{max} , Гкал/ч	0,007526

Таблица 4.2.

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

Объект	Месяц года												Всего за год, Гкал
	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	
	$T_{\text{ср}}^{\text{мес}}$ – 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	
	$\Pi_0^{\text{мес}}$ – продолжительность отопительного периода, дней												
	31	28	31	30	-	-	-	-	9	31	30	31	
	Расчетный расход теплоты на отопление $Q_0^{\text{мес}}$, Гкал/мес												
Здание Администрации	3,64	3,18	2,81	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	1,77	2,49	3,18	18,87
Суммарное потребление тепловой энергии на отопление учреждения: 18,87 Гкал/год													

Как видно из приведенных данных, суммарное расчетное потребление тепловой энергии зданием учреждения составляет 18,87 Гкал/год. В пересчете на условное топливо для обогрева здания требуется 2,803 т у.т., что практически совпадает с фактическим потреблением котельно-печного топлива в 2011 году - 2,57 т у.т., (по бухгалтерской отчетности).

4.3. Результаты инструментального обследования.

Инструментальное обследование было проведено 21 декабря 2012 г. при температуре наружного воздуха -13 °С и ветре до 1-2 м/с.

При проведении энергоаудита были измерены параметры микроклимата (температура воздуха) в помещениях при температуре наружного воздуха минус 13°С. Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод о том, что во всех помещениях учреждения температура воздуха была несколько ниже уровня нормируемых значений, (нормируемая температура в помещениях здания равна 18 °С). Также было проведено термографическое обследование ограждающих конструкций здания Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

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 4.2.

Результаты инструментального обследования

№ п/п	Помещение	Температура, °С
1.	Кабинет главы администрации	17,5
2.	Бухгалтерия	17,1
3.	Коридор	16,8
4.	Кабинет специалистов	17,1

4.4. Выводы по разделу «Анализ потребления тепловой энергии».

1. Теплоснабжение здания Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области осуществляется от собственного твёрдотопливного котла, работающего на твердом топливе. Горячее водоснабжение в здании не предусмотрено. Поставщиком котельно-печного топлива является организация ИП Хрулёв В.П.

2. Нормативно-расчетное потребление условного топлива на цели отопления здания составляет 2,803 т. у. т. Фактическое потребление котельно-печного топлива в учреждении практически совпадает с расчетно-нормативным значением.

3. Проведено инструментальное обследование, в ходе которого было выполнено измерение температур в помещениях учреждения. Проведенное обследование показало, что при температуре наружного воздуха -13°С температура воздуха в помещениях здания была немного ниже нормируемых значений [СНиП 2.04.05-91].

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 Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области по состоянию на момент обследования состоит на балансе автомобиль марки ВАЗ-21021. Данные по автотранспорту находящемуся на балансе и виду используемого топлива приведены в таблице 5.1. (по данным учреждения).

Таблица 5.1.

Данные по потреблению топлива и пробегу.

Год	Расход бензина (норма), л	Расход бензина (факт), л	Пробег автомобиля, км
2011	2 890	2 890	23 120

Определяем удельный расход топлива:

$$\text{УРТ}_{\text{факт}} = \frac{\text{Расход бензина}_{\text{факт}}}{\text{Пробег}} \cdot 100 = \frac{2\,890,0}{23\,120} \cdot 100 = 12,5 \frac{\text{л}}{100\text{км}}$$

Определяем потери топлива:

$$\text{Потери}_{\text{факт}} = \frac{(\text{УРТ}_{\text{факт}} - \text{УРТ}_{\text{норма}}) \cdot \text{Пробег}}{1000} = \frac{(12,5 - 12,5) \cdot 23\,120}{1000} = 0 \text{ л.}$$

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

Автомобиль используется для перевозки персонала 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.

5. 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.

5.2. 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: ±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.

5.3. Анализ термографической съемки.

Характеристика объекта: см. Таблицу 1.1. Здание администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области представляет собой одноэтажное отдельно стоящее здание. Отопительная система в здании функционирует.

Съемка проводилась 04.04.2013г в 14:00. Температура наружного воздуха в момент составляла минус -7°С. Погода безветренная.

В процессе обследования было снято и проанализировано 12 термограмм.

В приложении 1, на рис. П.1. – П.4, представлены результаты тепловизионного обследования здания администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области:

- 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 теплотери 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.

5.4. 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;

6. 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 низкозатратные - 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 1,35 тыс. руб.



По статистике экономический эффект от внедрения данного мероприятия оценивается в 10 % от общего теплопотребления здания.

Экономический эффект в пересчете на котельно-печное топливо (принимая по факту потребления за 2011 год) составит:

$$\Delta V_{\text{кт}} = 10 * 0,10 = 1 \text{ м}^3.$$

При этом экономия финансовых средств при стоимости $1 \text{ м}^3 = 1000,0$ руб. (в ценах 2011 года)

составит:

$$B = 1 * 1000 = 1000 \text{ руб./год.}$$

Простой срок окупаемости мероприятия:

$$PB=I / B= 1350,0 / 1000,0 = 1,35 \text{ года.}$$

Примечание: данное мероприятие целесообразно реализовывать в том случае, если по каким-либо причинам отсутствует возможность обеспечить замену деревянных окон на окна ПВХ в полном объеме.

Итоговые результаты проекта:

Экономия дров составит	1 м ³
Годовая экономия	1,0 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	1,35 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	1,35 года.

Мероприятие по установке экранов-отражателей за радиаторами отопления.

В целях снижения теплопотерь рекомендуется установка радиаторных отражательных экранов.

Отражающая изоляция представляет собой комбинированный материал. Это слой вспененного полиэтилена, с одной или двух сторон покрытый алюминиевой фольгой высокого качества. Материал тонкий, гибкий, легкий, экологически чистый, при своей малой толщине



имеет высокое термическое сопротивление теплопередаче, обладает хорошим сопротивлением диффузии водяного пара и низким водопоглощением. Высокая эффективность материала обусловлена низкой теплопроводностью пенополиэтилена и высокими отражающими характеристиками алюминиевой фольги. По данным производителя применение экранов

снижает потребление тепловой энергии на 3,0÷5,0 %.

Для оснащения всех радиаторов тепловой изоляцией необходимо затратить 10 м² материала. Стоимость материала 200 руб./м².

Капитальные затраты мероприятия, равные затратам на материал, составят

$$I_0 = 200 * 10 = 2,0 \text{ тыс. руб.}$$

Экономический эффект в пересчёте на котельно-печное топливо (принимая по факту потребления за 2011 год) составит:

$$\Delta V_{\text{кт}} = 10 * 0,05 = 0,5 \text{ м}^3.$$

При этом экономия финансовых средств при стоимости 1 м³ = 1000,0 руб. (в ценах 2011 года) составит:

$$B = 0,5 * 1000 = 500 \text{ руб./год.}$$

Простой срок окупаемости мероприятия:

$$PB = I / B = 2000,0 / 500,0 = 4 \text{ года.}$$

Итоговые результаты проекта:

Экономия теплоэнергии составит	0,5 м ³
Годовая экономия	0,5 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	2,0 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	4 года.

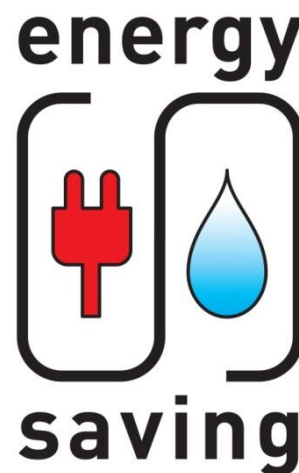
Мероприятие по обучению работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

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.



Мероприятие по установке спутникового контроля через систему ГЛОНАСС.

Доля моторного топлива, включая горюче-смазочные материалы, в балансе потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях 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 ГЛОНАС 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:

$$\Delta Q_6 = 2890 * 0,15 = 434,0 \text{ л/год.}$$

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

$$B_6 = 434,0 * 25,15 = 10\,915 \text{ руб./год.}$$

Затраты на приобретение и установку оборудования ориентировочно составят 15 тыс. руб.

Срок окупаемости мероприятия:

$$PB = I_0 / B = 15\,000 / 10\,915 = 1,37 \text{ года.}$$

Итоговые результаты проекта:

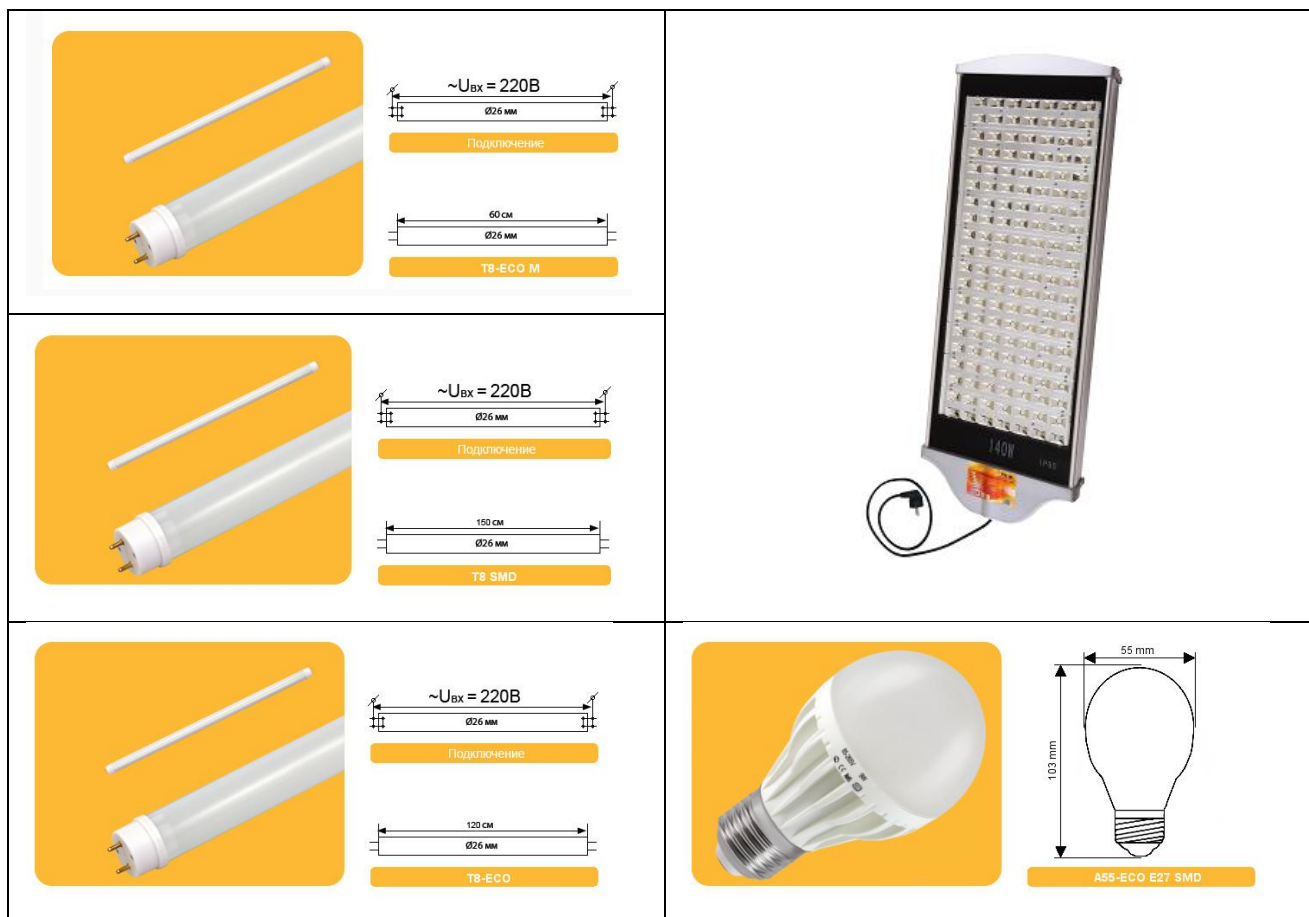
Экономия топлива составит	434,0 л
Годовая экономия	10,915 тыс. руб.
Капитальные затраты составят	15,0 тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	1,37 года.

Мероприятия по электросбережению.

В балансе электропотребления на освещение приходится практически 70% потребления электрической энергии.

Исходными данными для разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системе освещения являются: степень использования естественного освещения, оснащенность 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 Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области в эксплуатации находилось 16 ламп накаливания общей установленной мощностью 1,52 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
Б220-230-100	100	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.	$c_{э}$	4,96
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:

$$C_{лн} = P_{лн} * T_p * C_{э} = 2,807 \text{ тыс. руб.}$$

Годовая стоимость электроэнергии потребленной компактными люминесцентными лампами:

$$C_{клл} = P_{клл} * T_p * C_{э} = 0,560 \text{ тыс. руб.}$$

Экономия от замены всех ламп накаливания на лампы КЛЛ составит:

$$\Delta Э = Z_{лн} - Z_{клл} = 2,247 \text{ тыс. руб.}$$

Капитальные затраты:

Затраты на закупку ламп КЛЛ составят $I_0 = 120 * 16 = 1\,920$ руб.

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

Простой срок окупаемости:

$$PB = I_0 / \Delta Э = 1,92 / 2,247 = 0,85 \text{ года.}$$

Итоговые результаты проекта:

Экономия электроэнергии составит	0,453	тыс. кВт·ч
Годовая экономия	2,247	тыс. руб.
Капитальные затраты составят	1,92	тыс. руб.
Срок окупаемости проекта	0,85	года.

ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

№ п/ п	Наименование мероприятия	Годовая экономия			Затраты, тыс. руб.	Срок окупаемости, лет
		Натуральная		Финансовая, тыс. руб.		
Экономия котельно-печного топлива						
1.	Мероприятие по ревизии, ремонту и уплотнению оконных рам	1	м ³	1,0	1,35	1,35
2.	Мероприятие по установке экранов-отражателей за радиаторами отопления	0,5	м ³	0,5	2,0	4
Организационные						
3.	Мероприятие по обучению работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	-	-	-	20	-
Электросбережение						
4.	Мероприятие по замене ламп накаливания на энергосберегающие лампы	0,453	тыс. кВт·ч	2,247	1,92	0,85
Экономия моторного топлива						
5.	Мероприятие по установке спутникового контроля через систему ГЛОНАСС	0,434	тыс. л	10,915	15,0	1,37
ИТОГИ:						
ИТОГО энергосбережение:		-		14,662	40,27	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий отчет является заключительным и составлен по результатам энергетического обследования Администрации Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области Ивановской области, расположенного по адресу: Ивановская область, Пучежского район, п. Затеиха, ул. Лухская, д. 7-а.

Работа выполнена в полном объеме в соответствии с техническим заданием между ОГУП «Ивановский центр энергосбережения и администрацией Затеихинского сельского поселения Пучежского муниципального района Ивановской области.

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

Определено расчетное потребление тепловой и электрической энергии. Приведены результаты инструментального обследования объекта, включая результаты термографического обследования здания Администрации.

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^{-е} 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 гидروпневматической 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 здравоохранения 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 здравоохранения 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

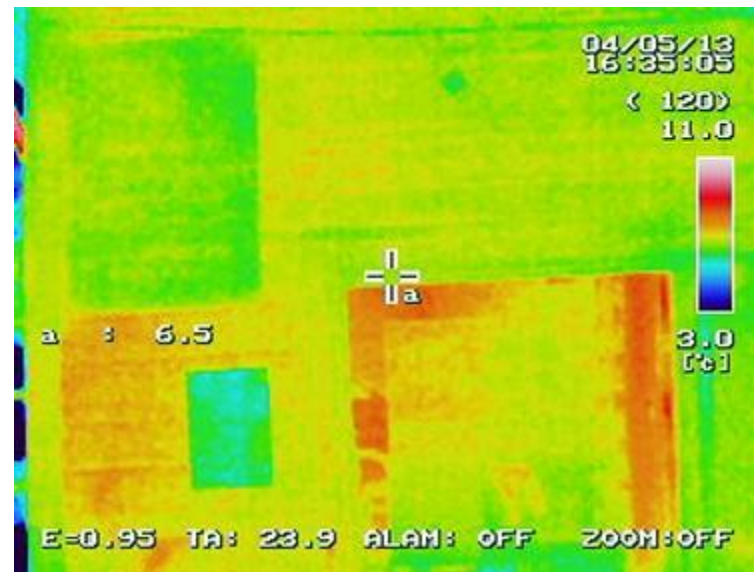


Рис. П.1. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии. Наблюдается температурный перекус в районе дверного проема.

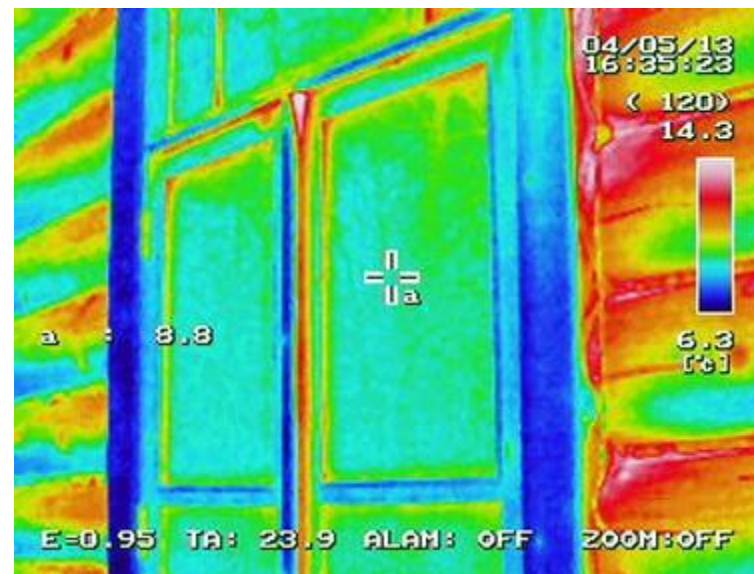


Рис. П.2. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

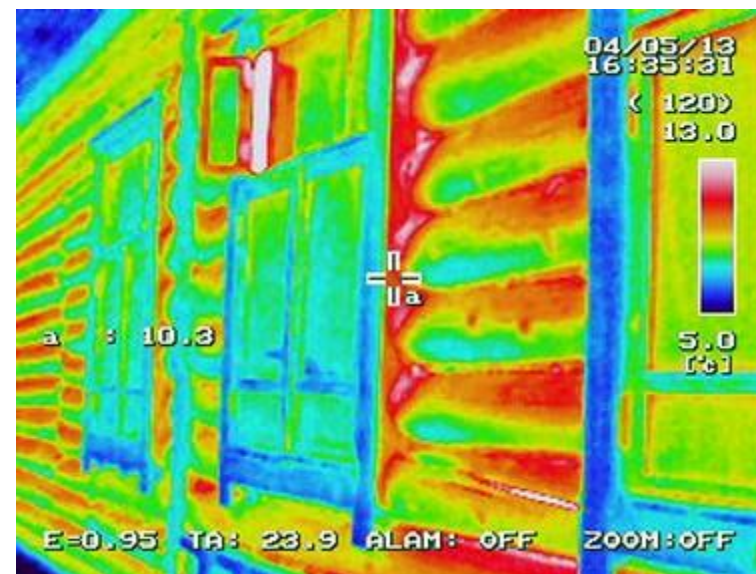


Рис. П.3. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

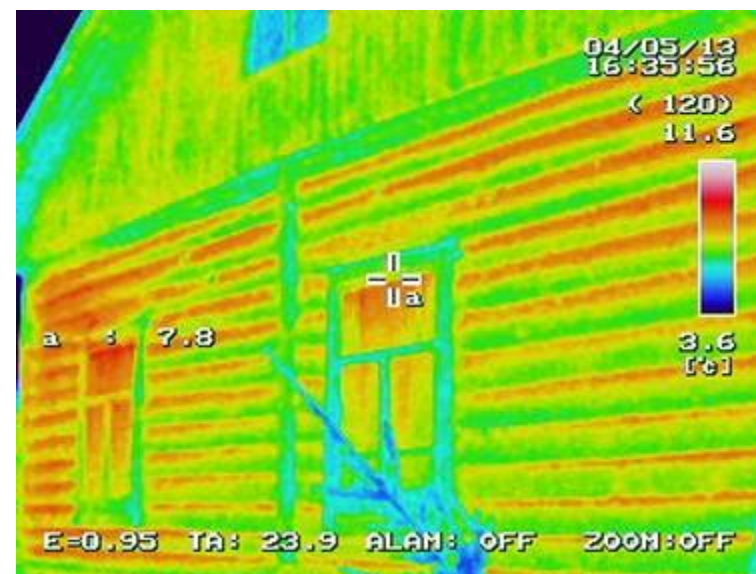


Рис. П.4. Наружные ограждающие конструкции в хорошем состоянии, температурные перепады связаны с нарушением переплетов оконных проемов.

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.
Подлежит 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
за ОГРН 1127799008017

Зарегистрировано в управлении ФНС
по городу Москве 26 апреля 2012 г.
ИН-ИКПП 7708240595/770801001