

Саморегулируемая ассоциация энергоаудиторов «ВолгаЭнергоКонтроль»  
(полное наименование саморегулируемой организации в области энергетических обследований)

СРО-Э-120, 21.10.2011

(номер и дата регистрации в государственном реестре саморегулируемых организаций в области энергетических обследований)

Индивидуальный предприниматель Садовников Евгений Аркадьевич  
(полное наименование организации, фамилия, имя, отчество (при их наличии) физического лица, проводившей (шего) энергетическое обследование)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ рег. № 120-097-092-И140  
потребителя энергетических ресурсов

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "ДЕТСКИЙ САД № 1 "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОКРУГА ГОРОД-КУРОРТ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
(полное наименование обследованной организации)

Составлен по результатам  
энергетического обследования

Индивидуальный предприниматель Садовников Евгений Аркадьевич

(должность, подпись лица (руководителя организации), проводившего энергетическое обследование, и печать организации (при наличии), проводившей (шего) энергетическое обследование)

Заведующий Сыроедова Татьяна Ивановна

(должность, подпись руководителя организации (коллегиального исполнительного органа организации), заказавшей проведение энергетического обследования, или уполномоченного им лица и печать организации)

Генеральный директор Шарафутдинов Ильдар Равилевич

(должность, подпись лица, осуществляющего функции единоличного исполнительного органа СРО (руководителя коллегиального исполнительного органа СРО))

Май 2026г.

(месяц, год составления энергетического паспорта)

---

Саморегулируемая ассоциация энергоаудиторов «ВолгаЭнергоКонтроль»  
(полное наименование саморегулируемой организации в области энергетических  
обследований)

---

СРО-Э-120, 21.10.2011

---

(номер и дата регистрации в государственном реестре саморегулируемых организаций  
в области энергетических обследований)

---

Индивидуальный предприниматель Садовников Евгений Аркадьевич  
(полное наименование организации, фамилия, имя, отчество (при их наличии) физического  
лица, проводившей (шего) энергетическое обследование)

---

ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ  
потребителя энергетических ресурсов

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "ДЕТСКИЙ САД № 1 "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОКРУГА ГОРОД-КУРОРТ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
(полное наименование обследованной организации)

---

Индивидуальный предприниматель Садовников  
Евгений Аркадьевич

---

(должность, подпись лица (руководителя организации),  
проводившего энергетическое обследование, и печать  
организации (при наличии), проводившей (шего)  
энергетическое обследование)

Заведующий Сыроедова  
Татьяна Ивановна

---

(должность, подпись руководителя  
организации (коллегиального исполнительного органа  
организации), заказавшей проведение энергетического  
обследования, или уполномоченного им лица и печать  
организации)

Генеральный директор Шарафутдинов  
Ильдар Равильевич

---

(должность, подпись лица, осуществляющего функции  
единоличного исполнительного органа СРО (руководителя  
коллегиального исполнительного органа СРО)

## Содержание

Список сокращений и обозначений .....	4
Аннотация.....	7
Введение .....	8
Краткое описание методологии.....	9
Сроки и график проведения.....	9
Сведения о лицах, ответственных за проведение энергетического обследования у заказчика и энергоаудитора.....	9
ГЛАВА 1. Общие сведения об объекте энергетического обследования .....	10
Общие положения об объекте и сведения о потреблении энергоносителей .....	10
Изображения объектов обследования.....	10
Сведения об объекте обследования.....	13
Сводный энергобаланс за базовый год по видам энергоносителей.....	14
Климатическая зона, в которой расположен объект обследования.....	15
Схема расположения объекта энергетического обследования.....	16
Краткая характеристика объекта (зданий, строений, сооружений).....	16
Анализ договорных значений .....	17
ГЛАВА 2. Характеристика системы электроснабжения.....	18
Источник электроснабжения .....	18
Учет электроэнергии.....	18
Показатели использования электрической энергии на цели освещения.....	18
Сведения по балансу электрической энергии и его изменениях.....	20
ГЛАВА 3. Характеристика системы теплоснабжения .....	21
Источник теплоснабжения.....	21
Учет потребления тепловой энергии .....	21
Расчетное потребление тепловой энергии.....	21
Характеристика отапливаемых зданий.....	22
Сведения по балансу тепловой энергии и его изменениях.....	23
ГЛАВА 4. Характеристика системы водоснабжения .....	25
Источник водоснабжения.....	25
Учет потребления воды .....	25
Фактическое потребление воды .....	25
ГЛАВА 5. Энергосберегающие мероприятия .....	26
Организационные мероприятия.....	26
Мероприятия по сбережению электрической энергии.....	28
Мероприятия по сбережению тепловой энергии.....	29

Мероприятия по сбережению воды.....	29
Потенциал энергосбережения и оценка возможной экономии энергетических ресурсов .....	32
Динамические показатели оценки экономической эффективности мероприятия .....	35
Заключение .....	38
Приложения .....	41

### Список сокращений и обозначений

- АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета энергии;
- ВЛ – воздушная линия;
- ВЭР – вторичные энергоресурсы;
- ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
- КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
- КЛ – кабельная линия;
- КПД – коэффициент полезного действия;
- КР – капитальный ремонт;
- КТП - комплектная трансформаторная подстанция;
- ПТЭ и ПТБ – правила техники эксплуатации и правила техники безопасности;
- СИ – средства измерений;
- СН – собственные нужды;
- СШ – силовой шкаф;
- ТП – трансформаторная подстанция;
- тп – технологические потери;
- т – тонна
- т.у.т. – тонны условного топлива;
- ТЭО – технико-экономическое обоснование;
- ТЭР – топливно-энергетические ресурсы;
- УРЭ – удельный расход электроэнергии;
- УТЭ – удельный расход теплоэнергии;
- ЦКС – центральная компрессорная станция;
- ЩО – щит освещения;
- ЭПП – энергетический паспорт потребителя ТЭР;
- N – мощность, кВт;
- $\eta$  – коэффициент полезного действия, (безразмерный);
- В – расход ТЭР, представленный в условном топливе, кг у.т.;
- Е – удельный расход, (единицы расхода/физический измеритель);
- T – температура по шкале Цельсия, °C;
- n – частота вращения, об/мин;
- $t_n$  – температура наружного воздуха, °C.

**Вторичный энергетический ресурс** - энергетический ресурс, полученный в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующего вида энергетического ресурса.

**Документальное обследование** - Анализ данных о топливо - и энерго-используемом оборудовании, о приборах учета ТЭР, статистической отчетности о выпуске продукции и расходовании ТЭР, необходимых для составления энергетических балансов, определения энергоэффективности основных производств и определения необходимого объема измерений при инструментальном обследовании.

**Инструментальное обследование** - измерение, регистрация параметров, необходимых для оценки энергопотребления, с помощью стационарных и переносных средств измерений.

**Рациональное использование ТЭР** - использование ТЭР, обеспечивающее достижение максимальной при существующем уровне развития техники и технологии эффективности, с учетом ограниченности их запасов и соблюдения требований снижения техногенного воздействия на окружающую среду и других требований общества.

**Регулируемые виды деятельности** - виды деятельности, осуществляемые субъектами естественных монополий, организациями коммунального комплекса, в отношении которых в соответствии с законодательством Российской Федерации осуществляется регулирование цен (тарифов).

**Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)** - совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности. [ГОСТ Р. 51387].

**Топливо-энергетический баланс** - система показателей, отражающая полное количественное соответствие между приходом и расходом (включая потери и остаток) ТЭР в хозяйстве в целом или на отдельных его участках за выбранный интервал времени.

**Удельный расход электроэнергии (УРЭ)** - показатель энергоэффективности, характеризующий величину потребления электроэнергии на единицу выпускаемой продукции за расчетный период.

**Удельный расход теплоэнергии (УТЭ)** - показатель энергоэффективности, характеризующий величину потребления теплоэнергии на единицу выпускаемой продукции за расчетный период.

**Экономия топливо-энергетических ресурсов** - сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг.

**Энергетический ресурс** - носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (тепловая, электрическая или другой вид энергии).

**Энергетический паспорт потребителя ТЭР** - нормативный документ, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования ТЭР в процессе хозяйственной деятельности и энергосберегающие мероприятия. [ГОСТ Р. 51387].

**Энергоаудитор** - организация, внесенная в Реестр СРО - энергоаудиторских фирм, допущенных к проведению энергетических обследований (энергоаудитов), аккредитованная в установленном порядке, имеющая необходимое инструментальное, приборное и методологическое оснащение и опыт выполнения работ в соответствующей области деятельности, располагающая квалифицированным и аттестованным персоналом, независимая от организаций, в которых проводится энергетическое обследование.

**Энергетическая эффективность** - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

**Энергетическое обследование** - сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

**Энергосбережение** - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

**Эффективность использования ТЭР** – объем полезного производства продукции, полученной в расчете на единицу ТЭР, использованных оборудованием или технологическим процессом в процессе производства.

### Аннотация

При проведении энергетического обследования произведён анализ систем электроснабжения, теплоснабжения, водообеспечения объекта и потребления моторного топлива. В ходе обследования были предложены энергосберегающие мероприятия, потенциал экономии которых составляет 26,85 тыс. руб.

Реализация предложенных мероприятий энергосбережения позволит сэкономить:

- 0,31 тыс. кВт·ч – по электрической энергии;
- 3,44 Гкал – по тепловой энергии;
- 0,05 тыс. м<sup>3</sup> – по воде.

Объем финансирования данных энергоресурсосберегающих мероприятий составит 276,00 тыс. руб. Источник финансирования – бюджетные или заимствованные (энергосервисный контракт) средства.

Затраты:

- 2027 г. – 100,00 тыс. руб.
- 2028 г. – 100,00 тыс. руб.
- 2029 г. – 76,00 тыс. руб.

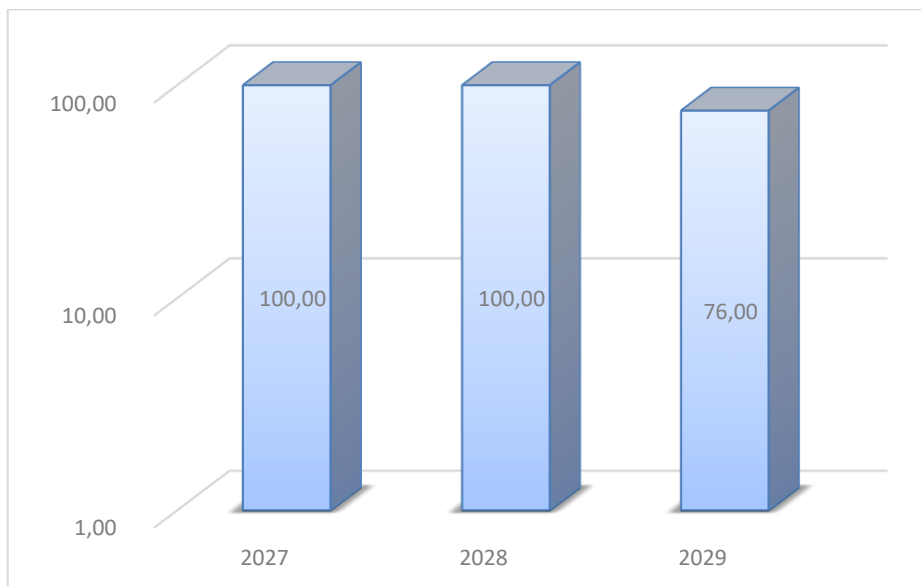


Рисунок 1 – Объем финансового обеспечения реализации энергосберегающих мероприятий по годам по результатам энергетического обследования, тыс. руб.

## Введение

Энергетическое обследование проведено на основании:

- Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Приказ Министерства экономического развития РФ от 25 мая 2020 г. № 310 "Об утверждении требований к проведению энергетического обследования, результатам энергетического обследования".

- Приказ Минэнерго России от 30 июня 2014 г. № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства, и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчётности о ходе их реализации»;

- Приказ Минэнерго России от 30 июня 2014 г. № 399 «Об утверждении методики расчёта значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».

Энергетическое обследование проводится на основании Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ.

Основными целями энергетического обследования являются:

- получение достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности;

- выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

## **Краткое описание методологии**

Методология проведения энергетического обследования:

- Анализ состояния фактически используемых систем снабжения энергетическими ресурсами;
- Определение структуры и анализ динамики расхода используемых энергетических ресурсов в натуральном и стоимостном выражениях за отчетный (базовый) год и два года, предшествующих отчетному (базовому) году, по системам использования энергетических ресурсов в целом;
- Определение структуры и анализ динамики потребления каждому виду используемых энергетических ресурсов в процентном соотношении за отчетный (базовый) год и два года, предшествующих отчетному (базовому) году, по системам использования энергетических ресурсов в целом;
- Разработка балансов по каждому виду используемых энергетических ресурсов за отчетный (базовый) год и два года, предшествующих отчетному (базовому) году, по системам использования энергетических ресурсов в целом.

## **Сроки и график проведения**

Сроки и график проведения энергетического обследования: февраль-апрель, 2026 г.

## **Сведения о лицах, ответственных за проведение энергетического обследования у заказчика и энергоаудитора**

Ответственный за проведение энергетического обследования у заказчика: Сыроедова Татьяна Ивановна, заведующий.

Ответственный за проведение энергетического обследования у энергоаудитора: Садовников Евгений Аркадьевич, индивидуальный предприниматель.

## **ГЛАВА 1. Общие сведения об объекте энергетического обследования**

### **Общие положения об объекте и сведения о потреблении энергоносителей**

#### **Изображения объектов обследования**



Рисунок 2 – Здание детского сада



Рисунок 3 – Здание детского сада



Рисунок 4 – Здание детского сада



Рисунок 5 – Здание детского сада

Таблица 1

**Общие сведения об объекте энергетического обследования**

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
1. Полное наименование организации/подразделения обследуемой организации	Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 67 «Солнечный дом» муниципального образования городской округ Ялта Республики Крым
2. Юридический адрес	298600, Республика Крым, город Ялта, ул. Маркса К., д. 22
3. Фактический адрес	298600, Республика Крым, город Ялта, ул. Маркса К., д. 22
4. Реквизиты организации:	-
4.1. ОГРН	1149102177476
4.2. ИНН	9103017429
4.3. КПП	910301001
4.4. Банковские реквизиты:	-
4.4.1. Полное наименование банка	Отделение Республики Крым Банка России // УФК по Республике Крым, г.Симферополь
4.4.2. БИК	013510002
4.4.3 Расчетный счет	40102810645370000035
4.4.4. Лицевой счет	20756Ю13530
5. Ф.И.О., должность руководителя	Сыроедова Татьяна Ивановна, заведующий
6. Ф.И.О., должность, телефон, факс, e-mail должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования	Сыроедова Татьяна Ивановна, заведующий, +7 3654 23-12-60
7. Ф.И.О., должность, телефон, факс, e-mail должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство	Сыроедова Татьяна Ивановна, заведующий, +7 3654 23-12-60

### Сведения об объекте обследования

МБДОУ № 1 город Ялта, ул Маркса К., д. 22а зарегистрирована 27.12.2014 регистратором Управление Федеральной налоговой службы по Республике Крым. Руководитель организации: заведующий Сыроедова Татьяна Ивановна.

Основным видом деятельности является Образование дошкольное, зарегистрирован 1 дополнительный вид деятельности. Организации МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ДЕТСКИЙ САД № 1 "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ГОРОД-КУРОРТ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ присвоены ИНН 9103017429, ОГРН 1149102177476, ОКПО 00805962.

Таблица 2

#### Общие сведения об объекте энергетического обследования

Параметр	Единица измерения	2025 г.
Объем производства продукции (услуг)	тыс. руб.	1 131
Число учащихся	чел.	162
Тепловая энергия	Гкал	114,82
	т. у.т.	16,42
	тыс. руб.	563,03
	Доля платы, %	49,80
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	35,17
	т. у.т.	4,33
	тыс. руб.	332,15
	Доля платы, %	29,38
Водоснабжение	тыс. м <sup>3</sup>	1,65
	тыс. руб.	235,34
	Доля платы, %	20,8171
Итого ТЭР	т. у.т.	20,74
	тыс. руб.	895,18
	Доля платы, %	79,18
Итого ТЭР и вода	тыс. руб.	1 130,52
	Доля платы, %	100,00

Параметр	Единица измерения	2025 г.
Удельные затраты ТЭР и воды на Число учащихся	тыс. руб./чел.	6,979
Удельные затраты электрической энергии на ед. площади	тыс. кВт·ч/м <sup>2</sup>	0,02737
Удельные затраты электрической энергии на Число учащихся	тыс. кВт·ч/чел.	0,22
Удельные затраты тепловой энергии	Гкал/м <sup>2</sup>	0,089
Удельные затраты воды на Число учащихся	тыс. м <sup>3</sup> /чел.	0,01019
Энергоёмкость производства продукции	т. у.т./тыс. руб.	0,01835
Среднесписочная численность работников	чел.	29,00

### Сводный энергобаланс за базовый год по видам энергоносителей

Объем затрат на энергоресурсы и воду в 2025 г. составил 1 130,52 тыс. руб.

- электроэнергия: 332,15 тыс. руб.
- тепловая энергия: 563,03 тыс. руб.
- водоснабжение: 235,34 тыс. руб.

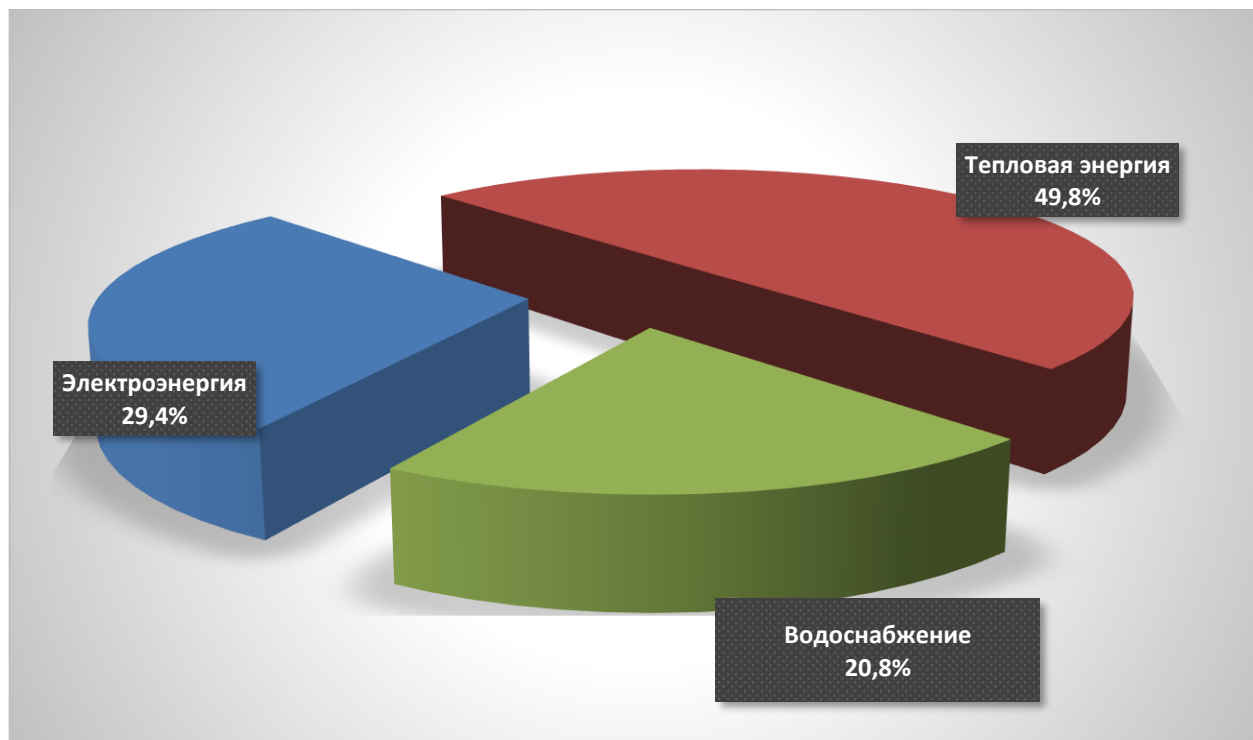


Рисунок 6 – Структура затрат на энергоресурсы и воду в 2025 году

В таблице ниже представлены объемы потребления энергоресурсов и воды объектом в 2025

г.

Таблица 3

**Потребление энергоресурсов**

Показатель	Тепловая энергия, Гкал	Электроэнергия, тыс. кВт·ч	Моторное топливо, т.	Водоснабжение, тыс. м <sup>3</sup>
Натуральные ед. изм.	114,82	35,17	-	1,65
т. у.т.	16,42	4,33	-	-
Доля в стоимости используемых ТЭР и воды, %	49,8	29,4	-	20,82

Доля платы за ТЭР и воду в базовом году относительно объема производства продукции (услуг) составила:

- электрическая энергия – 29,4%
- тепловая энергия – 49,8%
- вода – 20,8%

**Климатическая зона, в которой расположен объект обследования**

Климат умеренный, жаркий, с умеренно мягкой зимой. Средняя температура января — 1,4 °С, июля + 26,4 °С. Уровень осадков — 322 мм в год. Регион расположен в I климатической зоне.

Таблица 4

**Среднемесячные температура воздуха и скорость ветра в базовом году**

Месяц	Среднемесячная температура, °С	Среднемесячная скорость ветра, м/с
Январь	5,02	2,24
Февраль	5,32	2,68
Март	9,29	2,53
Апрель	10,12	2,34
Май	14,89	2,12
Июнь	21,62	2,03
Июль	25,44	2,18
Август	24,79	2,53

Месяц	Среднемесячная температура, °С	Среднемесячная скорость ветра, м/с
Сентябрь	22,34	2,24
Октябрь	18,16	2,22
Ноябрь	9,57	1,85
Декабрь	7,43	1,98

### Схема расположения объекта энергетического обследования

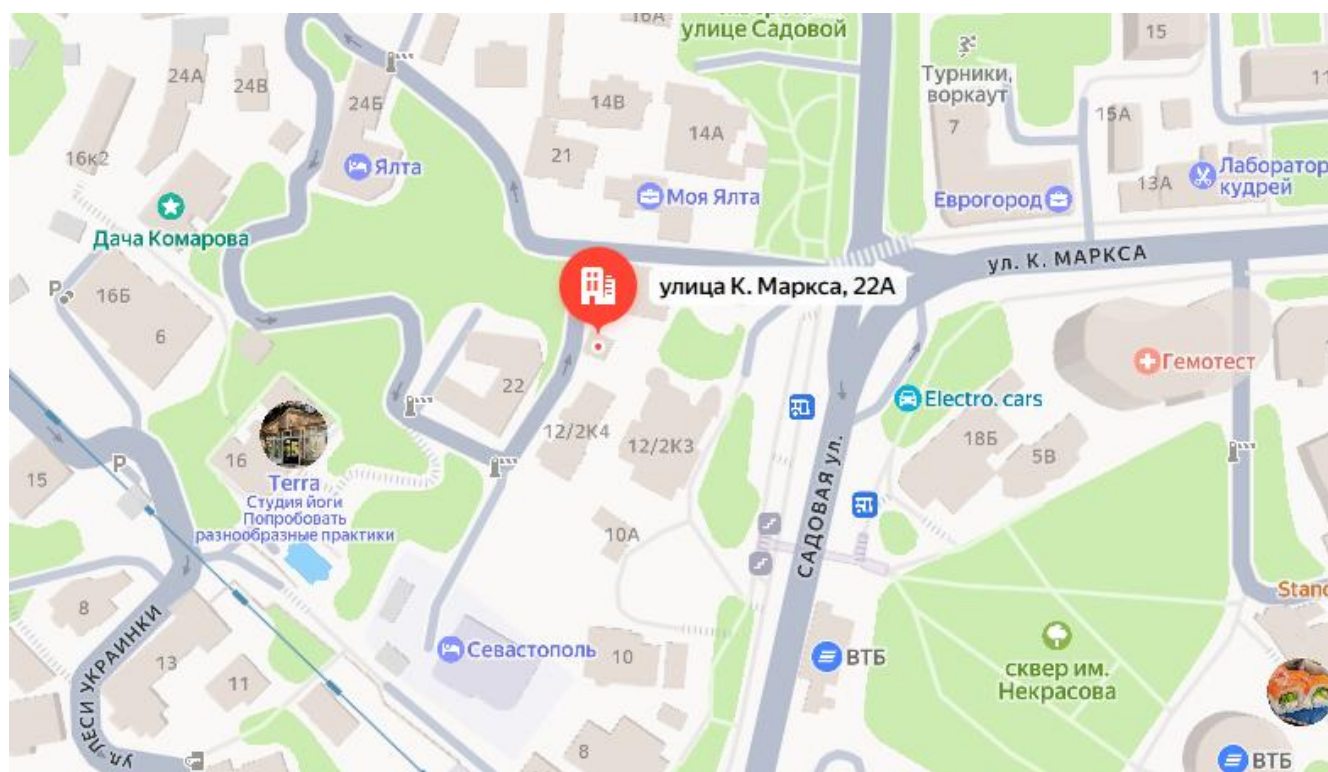


Рисунок 7 – Схема расположения объекта энергетического обследования

### Краткая характеристика объекта (зданий, строений, сооружений)

Таблица 5

№ п/п	Наименование здания, строения, сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Ограждающие конструкции		Общая площадь здания, строения, сооружения, кв. м	Отапливаемая площадь здания, строения, сооружения, кв. м	Отапливаемый объем здания, строения, сооружения, куб. м
			наименование конструкции	краткая характеристика			
1	Здание детского сада	1917	Стены	Камень	1285	1285	5140
			Окна	ПВХ			
			Крыша	Скатная			

### Анализ договорных значений

Таблица 6

Размер средних тарифов на используемые энергетические ресурсы и воду

Параметр	Единица измерения	2025
Тепловая энергия	руб./ Гкал	4 903,8
Электрическая энергия	руб./кВт·ч	9,4
Водоснабжение	руб./м <sup>3</sup>	142,5

Таблица 7

Сведения о поставщиках ТЭР и воды

Параметр	Поставщик	Номер договора (контракта) и дата утверждения
Тепловая энергия	АО «Ялтинские тепловые сети»	
Электрическая энергия	ГУП РК «Крымэнерго»	
Водоснабжение и водоотведение	ГУП РК «Водоканал Южного берега Крыма»	

Заключенные договора на поставку топливно-энергетических ресурсов не нарушают законодательства РФ.

## ГЛАВА 2. Характеристика системы электроснабжения

### Источник электроснабжения

Электроснабжение на объекте Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 1 «Солнечный дом» муниципального округа город-курорт Ялта Республики Крым осуществляет ГУП РК «Крымэнерго».

### Учет электроэнергии

Перечень приборов учета представлен в таблице ниже.

Таблица 8

Сведения об оснащённости приборами учёта

Место установки	Марка прибора	Класс точности	Дата поверки	Тип учета
Детский сад	Меркурий 230, АМ-02	1	2019	Коммерческий

### Показатели использования электрической энергии на цели освещения

Расчетную потребность в электроэнергии на цели освещения за планируемый период,  $W_{осв}$ , тыс. кВт·ч, вычисляют согласно Приказу Минэнерго России от 04.02.2016 № 67 по формуле:

$$W_{осв} = \sum_{i=1}^m P \cdot k \cdot k_{ni} \cdot \tau_i$$

где:  $P_i$  - номинальная мощность электроприемников  $i$ -го типа, кВт;

$k$  – коэффициент использования электроприемников  $i$ -го типа по мощности и времени (определяется с учетом конкретных условий работы);

$\tau_i$  – продолжительность планируемого периода работы электроприемника  $i$ -го типа, ч;

$m$  – количество осветительного оборудования.

$k_p$  - коэффициент потерь в ПРА. Для ламп накаливания  $k_p = 1,0$ . Для иных ламп  $k_p$  принимается в зависимости от типа ПРА.

Таблица 9

Сведения о количестве ламп

№ п/п	Наименование здания (строения, сооружения)	Количество и установленная мощность светильников						Суммарная установленная мощность, кВт
		со световой отдачей менее 35 лм/Вт		со световой отдачей от 35 до 100 лм/Вт		со световой отдачей более 100 лм/Вт		
		шт.	кВт	шт.	кВт	шт.	кВт	
1	Детский сад, корпус 1	—	—	—	—	200	2	2
	Итого	—	—	—	—	200	2	2

Таблица 10

Светодиодные лампы

Наименование потребителя	Кол-во, шт.	Суммарная мощность, кВт	Кэф. использования	Кэф. потерь в ПРА	Время работы в год, ч	Расчетная потребность, кВт·ч
Здание детского сада	200	2,00	0,8	1,0	1920	3 072,00
Итого	200	2,00				3 072,00

Таблица 11

Структура электропотребления по зданиям и наружному освещению

№ п/п	Функциональное назначение системы освещения	Суммарный объем потребления электроэнергии, кВт·ч
		2025 г.
1	Здание детского сада	3 072,00
	Итого	3 072,00

Расчет объема потребления электроэнергии на цели освещения в базовом году произведен путем обследования и систематизации данных по мощности применяемых осветительных приборов и наблюдения за режимом работы учреждения. Данные по предыдущим годам получены в пропорциональном соотношении данным по потреблению электрической энергии учреждением за соответствующие года.

Суммарный расчетный расход электроэнергии на собственные нужды составляет: 3 072,00 кВт·ч.

### Сведения по балансу электрической энергии и его изменениях

Целью составления баланса является выявление структуры потребления электроэнергии.

Приходная часть баланса определяется по показаниям расчетных счетчиков учета электрической энергии.

В расходную часть баланса входит потребление электроэнергии объектом, субабонентами, а также расчетно-нормативные потери в электрических сетях.

Таблица 12

Баланс потребления электрической энергии, тыс. кВт·ч

№ п/п	Статья приход/расход	Базовый год
1	Приход	
1.1	Сторонний источник	35,17
1.2	Собственный источник	
	Итого суммарный приход	35,17
2	Расход	
2.1	Технологический расход	
2.2	Расход на собственные нужды	35,17
2.3	Субабоненты (сторонние потребители)	
2.4	Фактические (отчетные) потери	
2.5	Технологические потери всего,	
	в том числе:	
	условно-постоянные	
	нагрузочные	
	потери, обусловленные допустимыми погрешностями приборов учета	
2.6	Нерациональные потери	
	Итого суммарный расход	35,17

### ГЛАВА 3. Характеристика системы теплоснабжения

#### Источник теплоснабжения

Теплоснабжение на объектах Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 1 «Солнечный дом» муниципального округа город-курорт Ялта Республики Крым осуществляет АО «Ялтинские тепловые сети».

#### Учет потребления тепловой энергии

Перечень приборов учета представлен в таблице ниже.

Таблица 13

Сведения об оснащённости приборами учёта

Место установки	Марка прибора	Класс точности	Дата поверки	Тип учета

#### Расчетное потребление тепловой энергии

По имеющимся данным о здании расчет потребности в тепловой энергии на отопление выполнен согласно СП 50.13330.2012 при фактических температурах базового года и приведен в таблице ниже.

$$Q = \alpha \cdot V \cdot q_0 \cdot (t_b - t_n) \cdot (1 + k_{и}) \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал}$$

$\alpha = 1,242$  - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления, при которой определено соответствующее значение  $q$ ;

$V$  – объем здания по наружному обмеру,  $\text{м}^3$ ;

$q_0$  – удельная отопительная характеристика здания при  $t_n = -16$  °С,  $\text{ккал/куб.м}\cdot\text{ч}\cdot\text{°С}$ ; отопительные характеристики зданий определяются по материалам типовых серий зданий, примененных для застройки данного района;

$t_b$  – расчетная внутренняя температура отапливаемых зданий, °С;

$t$  - средняя температура воздуха за отопительный период

Расчетный коэффициент инфильтрации определяется:

$$K_{и.р} = 10^{-2} \sqrt{[2gL(1 - \frac{273 + t_0}{273 + t_j}) + w_0^2]}$$

$g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$L$  - свободная высота здания,  $\text{м}$ ; для жилых и общественных зданий - высота этажа;

$w_0$  - расчетная для данной местности скорость ветра в отопительный период, м/с;

$t_0$  - расчетная температура наружного воздуха, °С.

$t_j$  – расчетная наружная температура воздуха для проектирования отопления в местности, где расположено здание, °С;

$n$  – продолжительность отопительного периода, ч.

Результаты расчета сведены в таблице ниже.

Таблица 14

Расчетный расход теплоэнергии на отопление при температурах наружного воздуха в базовом  
году

№ п/п	Наименование потребителя	$V_{отоп}$ , тыс. м <sup>3</sup>	$K_n$	$q_0$ , ккал / (м <sup>3</sup> ·ч·°С)	$t_b$ , °С	Среднемесячная температура наружного воздуха, $t_{н}$ , °С					Расчетная потребность в отоплении $Q_{от}$ , Гкал
						январь	февр	март	нояб	дек	
						5,0	5,32	9,29	9,57	7,43	
						Отопительный период, ч					
						744	672	744	720	744	
1	Здание детского сада	5,14	0,04	0,37	20	27,4	24,2	19,6	18,4	23,0	112,61
	Итого										112,61

Таблица 15

Структура потребления тепловой энергии на отопление

№ п/п	Потребитель	$Q_0 \text{ max}$ , Гкал/ч при $t = -12$ °С	Расчетная потребность в отоплении $Q_{от}$ , Гкал	Доля, %
1	Здание детского сада	0,079	112,61	100,0
	Итого	0,079	112,61	100,0

### Характеристика отапливаемых зданий

Величина нормативных удельных тепловых характеристик, приведенных в таблице П1, определяется по СНиП 23-02-2003 и РД 34.09.455-95.

Таблица 16

Наименование здания, строения, сооружения	Удельная тепловая характеристика здания, строения, сооружения за отчетный (базовый) год			Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Вт·ч/(м <sup>2</sup> ·°С·сут)	Класс энергоэффективности
	фактическая, Вт/куб. м °С	расчетно-нормативная, Вт/куб. м °С	расчетно-нормативная, ккал/(м <sup>3</sup> ·ч·°С)		
Здание детского сада	0,40	0,37	0,32	38,73	D

### Сведения по балансу тепловой энергии и его изменениях

Целью составления баланса является выявление структуры потребления тепловой энергии.

Приходная часть баланса определяется по показаниям расчетных счетчиков учета тепловой энергии.

В расходную часть баланса входит потребление тепловой энергии объекта субабонентов, а также расчетно-нормативные потери в тепловых сетях.

Нерациональные потери представляет собой разницу между фактическим и нормативным потреблением тепловой энергии.

Таблица 17

### Баланс потребления тепловой энергии, Гкал

№ п/п	Статья	Отчетный (базовый) год
1	Приход	
1.1	Сторонний источник	114,82
1.2	Собственное производство, всего в том числе:	—
	Итого суммарный приход	114,82
2	Расход	
2.1	Технологические расходы, всего в том числе:	
2.1.1	пара, из них контактным (острым) способом	—
2.1.2	горячей воды	—
2.2	Отопление и вентиляция, всего в том числе:	114,82
2.2.1	калориферы воздушные	—
2.3	Горячее водоснабжение	—

№ п/п	Статья	Отчетный (базовый) год
2.4	Субабоненты (сторонние потребители)	—
2.5	Суммарные сетевые потери	—
	Итого производственный расход	114,82
2.6	Нерациональные потери в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения	—
	Итого суммарный расход	114,82

## ГЛАВА 4. Характеристика системы водоснабжения

### Источник водоснабжения

Водоснабжение и водоотведение на объекте Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 1 «Солнечный дом» муниципального округа город-курорт Ялта Республики Крым осуществляет ГУП РК «Водоканал Южного берега Крыма».

### Учет потребления воды

Перечень приборов учета представлен в таблице ниже.

Таблица 18

#### Сведения об оснащённости приборами учёта

Место установки	Марка прибора	Класс точности	Дата поверки	Тип учета
	Gross-2.5 WRC-20		2023	коммерч.

### Фактическое потребление воды

Таблица 19

Параметр	Единица измерения	2025 г.
Водоснабжение	тыс. м <sup>3</sup>	1,65
	тыс. руб.	235,34
	Доля платы, %	20,82

## **ГЛАВА 5. Энергосберегающие мероприятия**

### **Организационные мероприятия**

Как правило, малозатратные и организационно-технические мероприятия, наводящие элементарный порядок в энергопользовании, позволяют получить в самый короткий срок экономию до 10-25% энергоресурсов. Их реализация не несет существенных финансовых затрат, однако экономический эффект может стать весомым.

#### **Система освещения**

– Не оставлять включенным свет при отсутствии людей в местах общего пользования. Это самый простой способ сэкономить значительное количество электроэнергии, расходуемой на освещение. Статистика показывает, что до 30 % тратится на освещение пустующих помещений.

– Использование естественного освещения. Часто естественного освещения бывает вполне достаточно. Кроме того, окна, содержащиеся в чистоте, увеличивают степень освещенности.

– Регулярная чистка светильников. Хорошо протёртая лампа светит на 10-15% ярче запылённой.

– Окраска помещений в светлые тона. Гладкая белая стена отражает 80% лучей — это позволяет улучшить освещенность. Для сравнения, темно-зеленая отражает лишь 15%, черная - 9%.

#### **Тепловая энергия**

Для экономии тепловой энергии следует применять следующие беззатратные мероприятия:

– Не загораживать отопительные приборы.

– Преграды мешают тепловому воздуху равномерно распределяться по комнате и снижают теплоотдачу радиаторов до 20%.

– Закрывать форточки. Постоянно открытая форточка лишь остужает помещение, но не проветривает. Проветривание необходимо проводить открытием окон в течение короткого времени, тогда воздух успеет смениться, но при этом поверхности в помещении останутся теплыми.

#### **Вода**

– В случае высокого давления на вводе ставить регуляторы давления.

– Систематическая регулировка арматуры смывных бачков.

– Вовремя чинить и плотно закрывать краны; Капающий кран теряет 24 л/сутки или

8760 л/год.

– Своевременная замена труб систем водоснабжения и теплоснабжения. Замена старых металлических (чугунных) труб на полипропиленовые может показаться делом не первой необходимости, но только до тех пор, пока старые трубы не начнут оказывать влияние на всю сантехнику. Когда нужно производить замену труб водоснабжения? Причины могут быть совершенно разные:

- облагораживание внешнего вида трубной разводки;
- спрятать трубы под отделку;
- экстренная замена труб, когда старые подверглись коррозии и начали течь. Срок эксплуатации стальных труб составляет в среднем около 35-40 лет.

На сегодняшний день стало популярным использовать пластиковые трубы. Если сравнивать два вида этих труб, становится ясно, что пластиковые по всем показателям превосходят металл:

- высокая пропускная способность воды;
- устойчивость к загрязнениям;
- отличная стойкость коррозии;
- приемлемые цены на обустройство водопроводной системы;
- долгий срок эксплуатации – около 50 лет.

Замена водопроводных труб предусматривает под собой полный демонтаж старых водопроводных коммуникаций с последующей прокладкой и подключением новых сантехнических изделий. Как показывает практика, замена стояков, а также замена водопроводных труб значительно увеличивает напор воды.

Таблица 20

#### Организационные мероприятия

№ п/п	Наименование мероприятия	Необходимый объем финансирования на реализацию мероприятия, тыс. руб. (в ценах на дату составления энергетического паспорта)	Годовая экономия денежных средств (план), тыс. руб. (в ценах на дату составления энергетического паспорта)	Рекомендуемая дата внедрения (месяц, год)
1	Организационные мероприятия по контролю за расходом энергии ресурсов и показателями энергоэффективности	0	0	Февраль 2027г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Необходимый объем финансирования на реализацию мероприятия, тыс. руб. (в ценах на дату составления энергетического паспорта)	Годовая экономия денежных средств (план), тыс. руб. (в ценах на дату составления энергетического паспорта)	Рекомендуемая дата внедрения (месяц, год)
2	Организация системы информационного обеспечения и пропаганды энергосбережения и повышение энергетической эффективности	0	0	Февраль 2027г.
3	Замена бытовой и оргтехники на более высокий класс энергетической эффективности	100	0	Июль 2028г.
4	Корректировка программы, в том числе значений показателей энергосбережения и повышение энергетической эффективности	50	0	Июль 2029г.
	Итого	150	0	-

### Мероприятия по сбережению электрической энергии

#### 1. Применение датчиков движения

Одним из эффективных способов решения проблемы экономии электроэнергии является установка датчиков движения и присутствия. Принцип их работы прост: датчики автоматически включают / выключают освещение в помещении в зависимости от интенсивности естественного потока света и/или присутствия людей. Возможным это делает пассивная технология инфракрасного излучения: встроенные IR-датчики производят запись тепловой радиации и преобразовывают ее в измеряемый электрический сигнал. Люди излучают тепловую энергию, спектр которой находится в инфракрасном диапазоне и не видим человеческому глазу.

В расчетах ожидаемого эффекта от внедрения мероприятия используются данные по снижению потребления электрической энергии при установке датчиков (20% от потребления электроэнергии местами общего пользования) и оснащенность 1 кв. м. площади датчиками (0,02 шт. на 1 кв.м.), полученные путем анализа внедрения данных мероприятий на других проектах и из открытых источников. Для детального расчета необходимо обратиться в специализированные компании и уточнить количество и место установки датчиков исходя из проекта и технологической возможности.

Результаты расчета эффекта от внедрения датчиков движения и присутствия:

Таблица 21

### Эффект от внедрения датчиков присутствия

Показатель	Годовой расход эл/эн, кВт·ч	Планируемая экономия			Планируемые затраты		
		кВт·ч	%	тыс. руб.	шт.	руб./шт.	С, тыс. руб.
Отчетный год	3 072,00						
Применение датчиков присутствия	2 764,80	307,20	10	2,90	26	1 000	26,00

Срок окупаемости при установке датчиков присутствия составит 9 л.

### Мероприятия по сбережению тепловой энергии

#### 1. Регулировка прилегания створок окон ПВХ

Большое количество теплоты теряется через оконные проёмы. Замена окон на стеклопакеты относится к высокозатратным мероприятиям, однако можно добиться экономии тепловой энергии и за счёт утепления оконных и дверных проёмов.

Таблица 22

#### Результаты расчёта эффекта от регулировки прилегания створок окон

Показатель	За отчетный период, Гкал	Планируемая экономия			Планируемые затраты, тыс. руб.	Окупаемость, лет
		Гкал	%	тыс. руб.		
Отчетный год	114,82					
При регулировке прилегания створок окон	111,37	3,444	3	16,9	20,0	1,18

### Мероприятия по сбережению воды

#### 1. Своевременная замена труб систем водоснабжения

Замена старых металлических (чугунных) труб на полипропиленовые может показаться делом не первой необходимости, но только до тех пор, пока старые трубы не начнут оказывать влияние на всю сантехнику.

Когда нужно производить замену труб водоснабжения? Причины могут быть совершенно разные:

- облагораживание внешнего вида трубной разводки;
- спрятать трубы под отделку;
- экстренная замена труб, когда старые подверглись коррозии и начали течь.

Срок эксплуатации стальных труб составляет в среднем около 35-40 лет. На сегодняшний день стало популярным использовать пластиковые трубы. Если сравнивать два вида этих труб, становится ясно, что пластиковые по всем показателям превосходят металл:

- высокая пропускная способность воды;
- устойчивость к загрязнениям;
- отличная коррозионостойкость;
- приемлемые цены на обустройство водопроводной системы;
- долгий срок эксплуатации – около 50 лет.

Своевременная замена водопроводных труб предусматривает под собой организацию работ по демонтажу старых изношенной части водопроводных коммуникаций с последующей прокладкой и подключением новых сантехнических изделий. Стоимость необходимых строительных материалов и трудовых затрат определяется дополнительно при возникновении необходимости.

Как показывает практика, замена стояков, а также замена водопроводных труб значительно увеличивает напор воды.

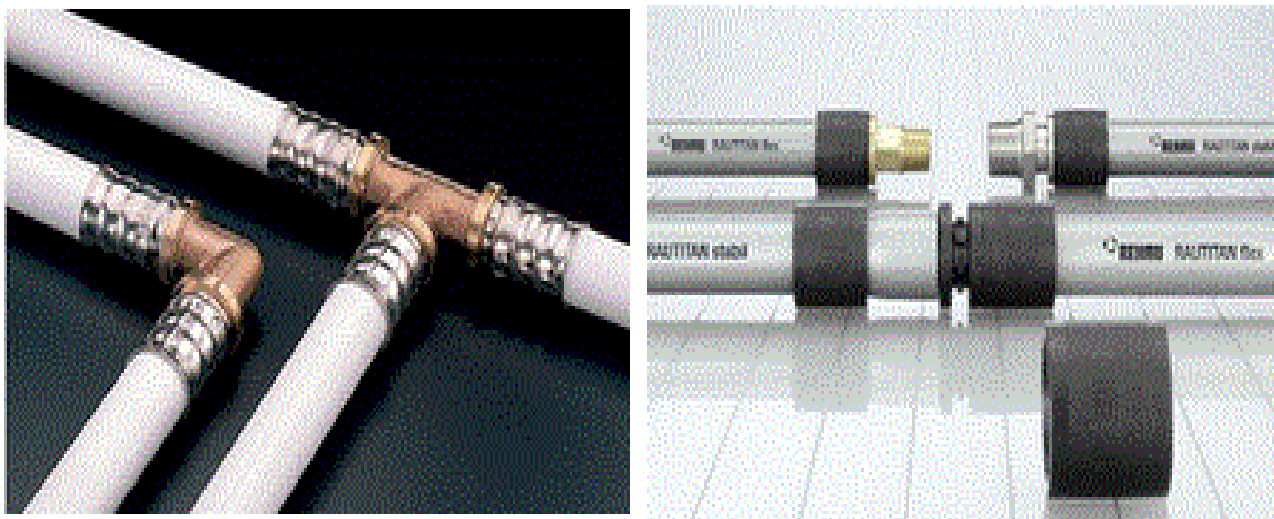


Рисунок 8 – Полипропиленовые трубы

Таблица 23

Стоимость проведения работ по замене водопровода

Монтаж одной точки системы водоснабжения полипропилен.	Включает в себя прокладку трубопроводов длиной до 3-х метров, с присоединением арматуры и фитингов. Монтаж одной точки системы заканчивается заглушкой или запорной арматурой	1200 руб./место
Монтаж одной точки системы водоснабжения – металлопластик		1000 руб./место
Монтаж одной точки системы водоснабжения - сшитый полиэтилен		2000 руб./место
Монтаж одной точки системы водоснабжения – медь		4000 руб./м.п.
Установка коллектора (гребенки)		2000 руб./место
Установка косого фильтра		350 руб./шт.
Установка подводки гибкой (шланга)		150 руб./шт.
Установка крана шарового на стояк		500 руб./шт.

## 2. Замена вентильных кранов на шаровые, сенсорные

В процессе замены сантехники или ремонта санузла возникает потребность в приобретении новой запорной арматуры. Устаревшие вентили подвержены коррозии и закисанию, что затрудняет их обслуживание и замену.

Ассортимент запорной сантехнической арматуры в наше время достаточно широк и ее приобретение уже не представляет проблемы.

Для монтажа сантехники и трубопроводов предлагаются различные фитинги, облегчающие создание нужной конфигурации системы с использованием металлопластиковых труб. Конструкции кранов могут отличаться расположением резьбы (внутренней или наружной) и другими особенностями.

При выборе кранов необходимо обращать внимание на качество товара, качество литья корпуса и уплотнительных элементов, что обеспечивает надёжность и долговечность работы.

Таблица 24

**Результаты расчёта эффекта от замены вентильных кранов**

Показатель	За отчетный период, тыс. м <sup>3</sup>	Планируемая экономия			Планируемые затраты, тыс. руб.	Окупаемость, лет
		тыс. м <sup>3</sup>	%	тыс. руб.		
Отчетный год	1,651					
При замене вентильных кранов	1,602	0,0495	3	7,06	80,00	11,33

**Потенциал энергосбережения и оценка возможной экономии энергетических ресурсов**

Таблица 25

Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет
	в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб. (по тарифу)		
	Единица измерения	кол-во			
Организационные мероприятия по контролю за расходом энергии ресурсов и показателями энергоэффективности					
Организация системы информационного обеспечения и пропаганды энергосбережения и повышение энергетической эффективности					
Замена бытовой и оргтехники на более высокий класс энергетической эффективности				100,00	
Корректировка программы, в том числе значений показателей энергосбережения и повышение энергетической эффективности				50,00	
Регулировка прилегания створок окон ПВХ	Гкал	3,444	16,89	20,00	1,18
Замена вентильных кранов на шаровые, сенсорные	тыс. куб. м.	0,0495	7,06	80,00	11,33
Применение датчиков движения	тыс. кВт·ч	0,307	2,90	26,00	8,96

Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет
	в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб. (по тарифу)		
	Единица измерения	кол-во			
Итого:			26,85	276,00	10,28
Всего, тыс. т у.т.		0,00053			
в том числе по видам ТЭР:					
Котельно-печное топливо	т. у.т.	-	-	-	-
Тепловая энергия	Гкал	3,44	16,89	20,00	1,18
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	0,31	2,90	26,00	8,96
Моторное топливо	тыс. т. у.т.	-	-	-	-
Смазочные материалы	тыс. т.	-	-	-	-
Вода	тыс. куб. м.	0,0495	7,06	80,00	11,33

Таблица 26

**Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий**

№ п/п	Наименование мероприятий по видам энергетических ресурсов	Затраты, тыс. руб. (план)	Экономия энергетических ресурсов (план)			Средний срок окупаемости (план), лет
			в натуральном выражении	Ед. изм.	в стоимостном выражении, тыс. руб.	
1	По электрической энергии	26,00	0,31	тыс. кВт·ч	2,90	8,96
2	По тепловой энергии	20,00	3,44	Гкал	16,89	1,18
3	По моторным топливам	-	-	тыс. т. у.т.	-	-
4	По котельно-печному топливу	-	-	т.у.т.	-	-

№ п/п	Наименование мероприятий по видам энергетических ресурсов	Затраты, тыс. руб. (план)	Экономия энергетических ресурсов (план)			Средний срок окупаемости (план), лет
			в натуральном выражении	Ед. изм.	в стоимостном выражении, тыс. руб.	
5	По воде	80,00	0,05	тыс. куб. м.	7,06	11,33
	ИТОГО	126,00	0,53	т. у.т.	26,85	4,69

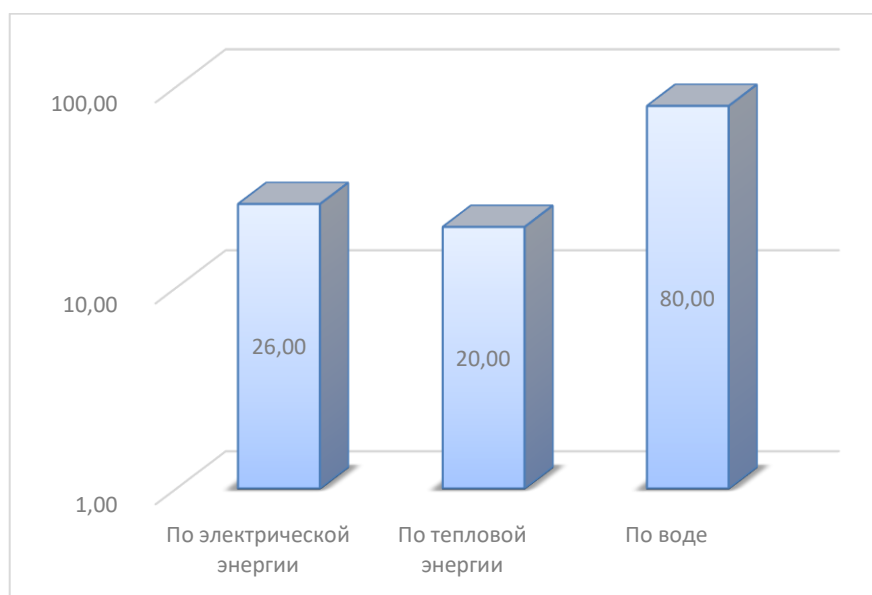


Рисунок 9 – Затраты на реализацию планируемых энергосберегающих мероприятий по видам ресурсов, тыс. руб.

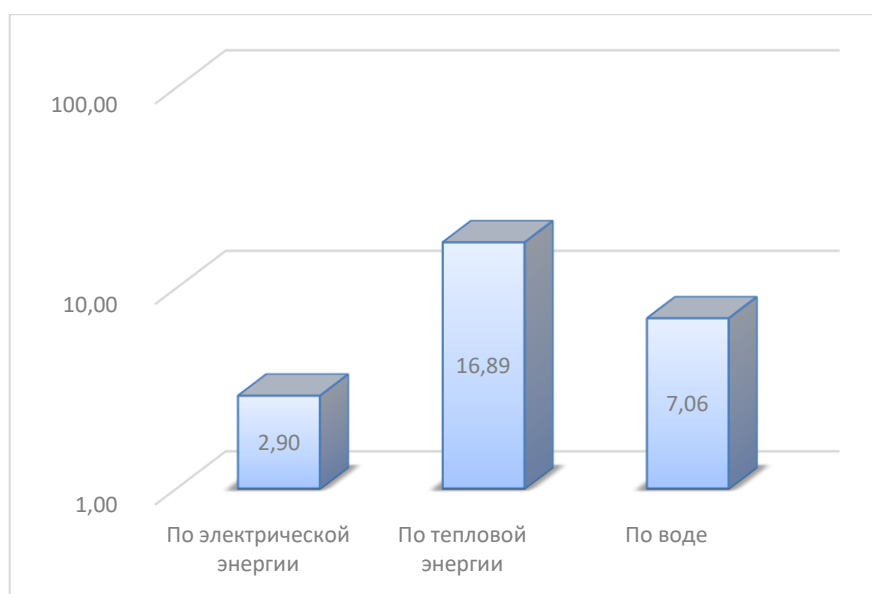


Рисунок 10 – Планируемая экономия ресурсов в стоимостном выражении по видам ресурсов, тыс. руб.

Таблица 27

План-график и адреса внедрения мероприятий

№ п/п	Наименование мероприятия	Адрес внедрения	Предлагаемый период внедрения
1	Организационные мероприятия по контролю за расходом энергии ресурсов и показателями энергоэффективности	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.02.2027
2	Организация системы информационного обеспечения и пропаганды энергосбережения и повышение энергетической эффективности	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.02.2027
3	Замена бытовой и оргтехники на более высокий класс энергетической эффективности	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.07.2028
4	Корректировка программы, в том числе значений показателей энергосбережения и повышение энергетической эффективности	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.07.2029
5	Регулировка прилегания створок окон ПВХ	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.07.2027
6	Применение датчиков движения	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.07.2027
7	Замена вентильных кранов на шаровые, сенсорные	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Маркса К., д. 22а	01.07.2027

Гранты и субсидии на внедрение рекомендованных энергосберегающих мероприятий, налоговые льготы не предусмотрены. Взаимосвязанные энергоресурсосберегающие мероприятия отсутствуют.

**Динамические показатели оценки экономической эффективности мероприятия**

**Ставка дисконтирования**

Для данного мероприятия ставка дисконтирования принимается  $r = 12\%$  на весь период окупаемости мероприятия.

Дисконтированный срок окупаемости

Дисконтированный период окупаемости определяется по формуле:

$$DPP = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \geq I_{nv}$$

где,  $n$  – срок жизни проекта в годах;

$CF_i$  – приток денежных средств в период  $t$ ;

$r$  – коэффициент дисконтирования;

$I_{nv}$  – величина исходных инвестиций в нулевой период.

Следовательно, дисконтированный срок окупаемости аннуитетного денежного потока будет определяться по формуле:

$$T_d = - \frac{\ln \left( 1 - \frac{I_{nv} * r}{CF} \right)}{\ln(1+r)}$$

### Чистая приведенная стоимость

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I_{nv}$$

где,  $NPV$  - чистая приведенная стоимость  $CF_i$  - денежный поток в  $i$ -й момент времени (величина экономии в  $i$ -й год)  $n$  - принимаем 10 годам.

### Внутренняя норма доходности

$IRR$  - Внутренняя норма доходности — это процентная ставка, при которой чистая приведённая стоимость (чистый дисконтированный доход —  $NPV$ ) равна 0.

$IRR$  рассчитывается из уравнения:

$$NPV = -I_{nv} + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} = 0 \quad \text{или} \quad \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} = I_{nv}$$

### Индекс рентабельности инвестиций

Индекс рентабельности инвестиций  $PI$  рассчитывается как отношение чистой текущей стоимости денежного притока к чистой текущей стоимости оттока (включая первоначальные инвестиции).

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{I_{nv}}$$

Результаты расчетов приведены в таблице ниже.

Таблица 28

Динамические показатели оценки экономической эффективности мероприятия

№ п/п	Наименование мероприятия	Т <sub>д</sub> , лет	NPV, тыс. руб.	IRR, %	PI
1	Регулировка прилегания створок окон ПВХ	1,35	75,44	84	90,27
2	Замена вентильных кранов на шаровые, сенсорные	9,02	40,11	9	37,65
3	Применение датчиков движения	22,82	9,61	11	15,50

## Заключение

При проведении энергетического обследования произведён анализ систем электроснабжения, теплоснабжения и водообеспечения объекта.

Реализация предложенных мероприятий энергосбережения позволит сэкономить:

- электрической энергии: 0,9%;
- тепловой энергии: 3%;
- воды: 3%.

Суммарный потенциал экономии ТЭР и воды достигает 10,8%, что в денежном выражении составляет 26,85 тыс. руб.

Реального результата по сокращению использования ТЭР можно добиться только при системной и комплексной реализации всех технических и организационных мероприятий по энергосбережению. Сводные данные по энергосберегающим мероприятиям представлены ниже в таблицах и диаграммах.

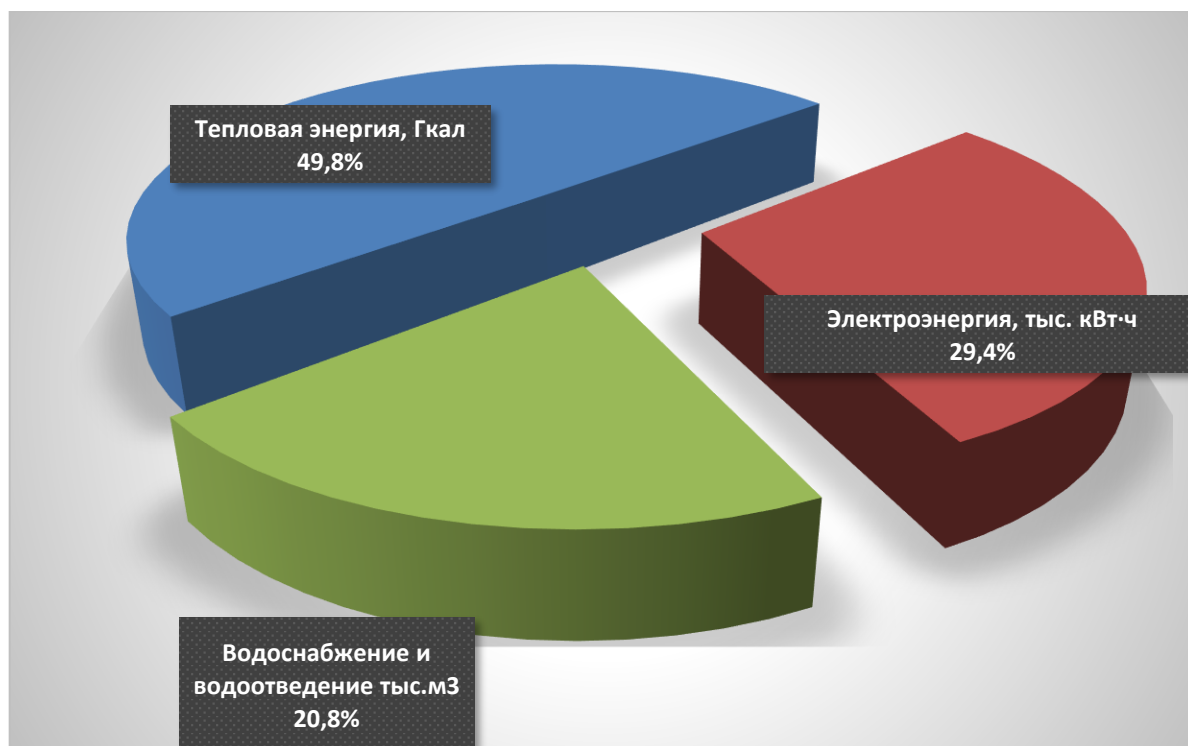


Рисунок 11 – Структура потребления ТЭР и воды в базовом году

Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по электропотреблению:

До внедрения:	35,17	тыс. кВт·ч
После внедрения:	34,86	тыс. кВт·ч

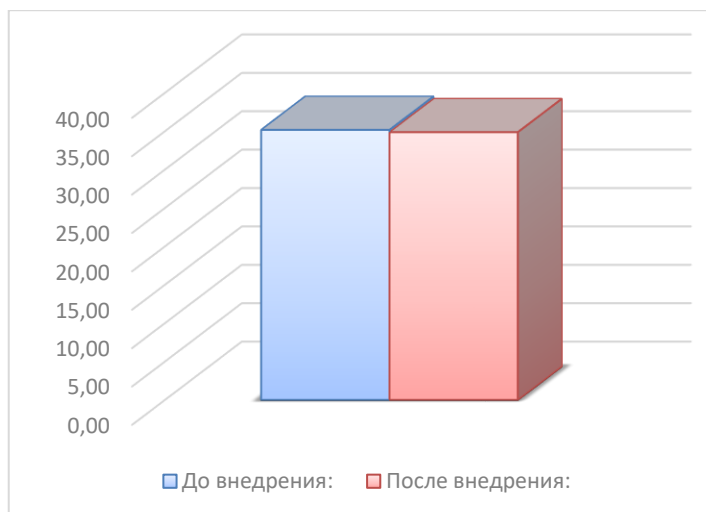


Рисунок 12 – Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по электропотреблению

Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по тепловой энергии:

До внедрения:	114,82	Гкал
После внедрения:	111,37	Гкал

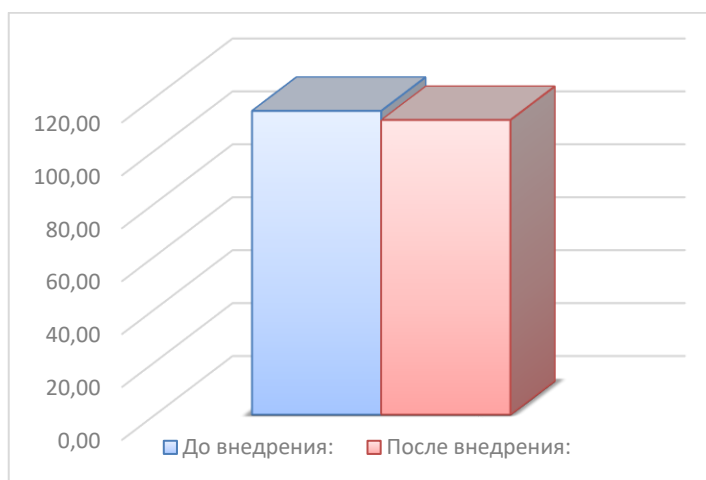


Рисунок 13 – Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по тепловой энергии

Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по воде:

До внедрения	1,651	тыс. куб. м.
После внедрения	1,602	тыс. куб. м.

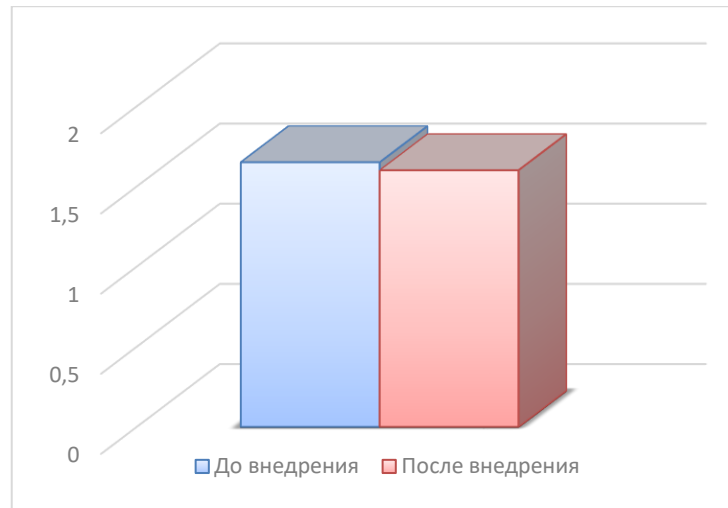


Рисунок 14 – Потенциал внедрения энергосберегающих мероприятий по воде

## Приложения

### Приложение 1

**Копии документов, подтверждающих наличие у энергоаудитора лиц, обладающих специальными знаниями в области проведения энергетических обследований в соответствии с образовательными программами высшего образования, дополнительными профессиональными программами или основными программами профессионального обучения**



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
О КРАТКОСРОЧНОМ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение выдано Садовникову  
Евгению Аркадьевичу

в том, что он(а) с 08-августа 2014 г. по 12-сентября 2014  
прошел(а) краткосрочное обучение в (на) Негосударственном  
образовательном учреждении высшего профессионального образования  
«Московский институт современного академического образования»  
по программе дополнительного профессионального образования  
«Проведение энергетических обследований»

в объеме 72 часа  
(количество часов)

Ректор (директор) [подпись]  
Секретарь [подпись]

Удостоверение является государственным документом  
о краткосрочном повышении квалификации

Регистрационный номер 926      Город Москва год 2014



Зарегистрировано Управлением Министерства юстиции Российской Федерации по Самарской области 07 ноября 2008 г. за основным государственным регистрационным номером 1086300003822

Внесено Департаментом энергоэффективности, модернизации и развития ТЭК Министерства энергетики Российской Федерации в государственный реестр саморегулируемых организаций в области энергетического обследования 21 октября 2011г. под регистрационным номером СРО-Э-120

**Саморегулируемая ассоциация  
энергоаудиторов «ВолгаЭнергоКонтроль»  
(СРО «ВЭК»)**

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о членстве в саморегулируемой организации  
в области энергетического обследования

**№ СРО-Э-120-097**

Настоящим свидетельством удостоверяется, что

**Индивидуальный предприниматель  
Садовников Евгений Аркадьевич**

**ОГРНИП 321911200018125, ИНН 910302368779,  
298640, Республика Крым, город Ялта, пгт Гурзуф,  
ул. Приветная, д. 5, кв. 4**

имеет допуск к выполнению работ по проведению энергетических обследований на всей территории Российской Федерации

Основание выдачи:

Решение президиума СРО «ВЭК», Протокол № 2021-5 от 12 мая 2021 г.

Свидетельство выдано без ограничения срока действия

Дата выдачи: 12.05.2021

Президент СРО «ВЭК»



Курбангалеев И.М.

**Свидетельство о членстве в саморегулируемой организации  
в области энергетического обследования,  
согласно Федеральному закону от 23.11.2009 N 261-ФЗ,  
предоставляет право проведения:**

- 1) энергетического обследования:
  - в отношении зданий, строений, сооружений, энергопотребляющего оборудования, объектов электроэнергетики, источников тепловой энергии, тепловых систем, систем централизованного теплоснабжения, централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, иных объектов системы коммунальной инфраструктуры, технологических процессов;
  - в отношении органов государственной власти, органов местного самоуправления;
  - в отношении организаций с участием государства или муниципального образования;
  - в отношении организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности;
  - в отношении организаций, осуществляющих производство, транспортировку, переработку энергетических ресурсов и воды;
- 2) тепловизионного обследования зданий, сооружений, инженерных сетей, энергетического оборудования;
- 3) испытаний и измерений параметров энергоустановок, их частей и элементов в процессе разработки конструкций, изготовления, монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта;
- 4) работ по измерению показателей качества электроэнергии, уровней компенсации реактивной мощности, определению технологических и коммерческих потерь в энергетических системах;
- 5) инструментального сопровождения ревизии систем учёта энергетических ресурсов;
- 6) экспертизы с оценкой энергоэффективности продукции и услуг в составе работ по комплексной технической инвентаризации систем электроснабжения, теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения и водоотведения;
- 7) консультирования по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- 8) других видов работ, включающих обследование в области энергоэффективности и энергосбережения, связанные с производством, потреблением, переработкой, транспортировкой различных видов энергоресурсов и воды.

Приложение 2

**Копии документов, подтверждающих наличие у энергоаудитора лиц, обладающих специальными знаниями в области проведения энергетических обследований в соответствии с образовательными программами высшего образования, дополнительными профессиональными программами или основными программами профессионального обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование прибора</b>	<b>Марка прибора</b>	<b>Заводской номер</b>
1	Тепловизор	Testo 875 - 1	2344186
2	Портативный регистратор ПКЭ	MI 2130 Voltscaner	11190389
3	Лазерный дальномер	Fluke 424D	ЛД1902

**«ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ»**  
(ООО «ЦМ»)  
Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ», аккредитовано Федеральной службой по аккредитации на право поверки средств измерений. Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц - RA.RU.316584. Код знака поверки «ГХС»  
644818, РОССИЯ, Омская область, город Омск, улица 3-я Кордная, дом 8 т. (81) 229-29-30, (8432) 653200, e-mail metrologia\_sibir@mail.ru

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ №С-ГХС/04-03-2026/508731999**  
номер записи сведений о результатах поверки в ФИО ОЕИ /508731999/  
номер бланка св 367731  
**Действительно до 03.03.2027**

Средство измерений: Анализатор напряжения; MI 2130; 32686-06  
модификация средства измерений \_\_\_\_\_  
состав средства измерений: \_\_\_\_\_  
заводской номер: 11190389  
в полном объеме  
МП-211/447-2006

57943.14.2P.00781214|57943.14.3P.00535658|57943.14.3P.00535657|57943.14.2P.00535656|57943.14.3P.00535654|57943.14.4P.00535652 - 57943.14.2P.00781214 57943.14.3P.00535658 57943.14.3P.00535657 57943.14.2P.00535656 57943.14.3P.00535654 - 57943.14.4P.00535652 - Флике.8846А, рабочий эталон единиц электрических величин

Температура - 22.0 °С; Влажность - 48.8 %; Атм. давление - 100.9 кПа; доп. факторы: (при наличии)

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным метрологическим требованиям и пригодно к дальнейшему применению.

знак поверки:  26 ГХС  
Главный метролог: Никитин Александр Васильевич  
сведения о поверителе: Клепиков Юрий Сергеевич  
дата поверки: 04.03.2026



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИВИМЕТ"  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314313

Свидетельство о поверке № С-ЕЕД/24-02-2026/ 5 0 6 1 8 3 0 3 6  
Действительно до 23 февраля 2027 г.

Средство измерений Дальномер лазерный Fluke 424D  
наименование, тип, модификация средства измерений  
54758-13

регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений  
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер: ЛД1902

в составе -----

номер знака предыдущей поверки -----

поверено в полном объеме  
наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений


в соответствии с МП 54758-13  
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: ЕЕД.028ЕЕД.029  
ЕЕД.090ЕЕД.081ЕЕД.091ЕЕД.092ЕЕД.086ЕЕД.093  
регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или  
погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,  
перечень влияющих факторов

атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%  
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано  
непущное зачеркнуть  
пригодным к применению.

Знак поверки:  Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ 5 0 6 1 8 3 0 3 6

Генеральный директор Чернова Оксана Сергеевна  
должность руководителя или другого уполномоченного лица подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель Левин Александр Валентинович  
фамилия, имя и отчество (при наличии)

Дата поверки 24 февраля 2026 г.

серия С-ЕЕД-Л №0001566

Выход в личный кабинет

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

**Сведения о результатах поверки СИ**

Регистрационный номер типа СИ	54758-13
Обозначение типа СИ	Fluke 414D, Fluke 419D, Fluke 424D
Наименование типа СИ	Дальномеры лазерные
Заводской номер СИ	ЛД1902
Модификация СИ	Дальномер лазерный Fluke 424D

**Сведения о поверке**

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИВИМЕТ"(ООО "ИВИМЕТ")
Условный шифр знака поверки	ЕЕД
Владелец СИ	ИП Садовников ИНН 910302368779
Тип поверки	Первичная
Дата поверки СИ	24.02.2026
Поверка действительна до	23.02.2027
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП 54758-13
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ЕЕД/24-02-2026/506183036
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

**Средства поверки**

Средства измерений, применяемые при поверке

40890-09. Тахеометры электронные; 1327452
10590-86. Светодальномеры; 21393

Выход в личный кабинет

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРОК СИ

**Сведения о результатах поверки СИ**

Регистрационный номер типа СИ	44367-10
Обозначение типа СИ	Тычо 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3
Наименование типа СИ	Термометры инфракрасные
Заводской номер СИ	2344186
Модификация СИ	Тычо 875-1

**Сведения о поверке**

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НИРЛАР"(ООО "НИРЛАР")
Условный шифр знака поверки	ДРШ
Владелец СИ	ИП Садовников ИНН 910302368779
Тип поверки	Первичная
Дата поверки СИ	20.02.2026
Поверка действительна до	19.02.2027
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	ГОСТ Р 8.619-2006
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ДРШ/20-02-2026/505514361
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

**Средства поверки**

Средства измерений, применяемые в качестве эталона

22249-15.2P01408879; 22249-15. Излучатели СИ АНТ 50/1500; ннд. СИ АНТ "Димитри-М"; 1915; 2019; 2P; Эталон 2 по разряду; Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утверждённая приказом Росстандарта от 19.11.2024 №2712
22249-15.2P01408881; 22249-15. Излучатели СИ АНТ 50/1500; ннд. СИ АНТ "Экспресс"; 1915; 2019; 2P; Эталон 2 по разряду; Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утверждённая приказом Росстандарта от 19.11.2024 №2712

Средства измерений, применяемые при поверке

62047-17. Рулетки измерительные металлоизмерные; Е2796
--



Сайт:  
[www.miruar.ru](http://www.miruar.ru)

Е-mail:  
[info@miruar.ru](mailto:info@miruar.ru)

Телефон:  
**+7 495 477-51-45**

Общество с ограниченной ответственностью "МИРУАР" (ООО "МИРУАР")

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.320061

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ДРШ/20-02-2026/505554361**

Действительно до 19 февраля 2027 г.

Средство измерений	Тепловизоры инфракрасные Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3; Testo 875-1; Рег. № 44367-10
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа	
заводской номер	2344186
заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение	
в составе	-
поверено	в полном объеме
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки	
в соответствии с	ГОСТ Р 8.619-2006
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка	
с применением эталонов	22249-15, Излучатели ОИ АЧТ 50/1500, №1914, С-В/15-09-2025/464310023; С-В/15-09-2025/464310024, 2Р в соответствии с приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г.; 22249-15, Излучатели ОИ АЧТ 50/1500, №1915, 2Р в соответствии с приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г.; 71363-18, Излучатели протяжённое чёрное тело ОИ ПЧТ «Атлас», №2107
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам	
при следующих значениях влияющих факторов	Температура воздуха 22,2 °С, атмосферное давление 98,79 кПа, относительная влажность воздуха 53,1 %
перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений	

и на основании результатов первичной поверки признано **пригодным** к дальнейшему применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОБИ:

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-505554361>



Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОБИ: 505554361

Поверитель Наумов В.А.

фамилия, инициалы

Знак поверки:

**2 ДРШ 6**

Руководитель лаборатории

должность руководителя или другого уполномоченного лица

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0296B77B0085B30C944BDE84E4DB2258A4

Владелец: Алексеев Роман Игоревич

Действителен: с 29.10.2025 по 29.10.2026

Р.И. Алексеев

инициалы, фамилия

Дата поверки 20 февраля 2026 г.

Приложение к свидетельству № 39819  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 3

#### ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3

##### Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3 предназначены для неконтактных измерений пространственного распределения температуры поверхностей объектов по их собственному тепловому излучению и отображения этого распределения на экране дисплея.

##### Описание средства измерений

###### Принцип действия:

от каждого нагретого тела исходит инфракрасное (тепловое) электромагнитное излучение, интенсивность и спектр которого зависят от свойств тела и его температуры.

Тепловизоры инфракрасные Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3 являются оптико-электронными измерительными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра в спектральном диапазоне 8 – 14 мкм и состоящими из объектива, фокусирующего излучения объекта на неохлаждаемую матрицу, электронного блока измерения, регистрации, математической обработки и отображения результатов измерений на экране дисплея. Тепловизоры инфракрасные Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3 в виде цветовой градации отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред на основе преобразования интенсивности инфракрасного электромагнитного излучения в электрический сигнал. Измерение температуры осуществляется в центре теплового изображения объекта. Значение температуры отображается в цифровой форме. При этом размеры отображаемой поверхности объекта определяются углом поля зрения тепловизора. В тепловизорах инфракрасных Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3 предусмотрена возможность установки значения излучательной способности объекта.

Внешний вид тепловизоров инфракрасных Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3 показаны на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Testo 875-1, 875-2



Рисунок 2 - Testo 881-1, 881-2, 881-3

Лист № 2  
Всего листов 3

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных Testo 875-1, 875-2

Модификация	Testo 875-1; Testo 875-2
Диапазон измеряемой температуры, °С	от минус 20 до плюс 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	± 2,0 (от минус 20 до плюс 100 °С)
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	± 2,0 (свыше 100 °С)
Габаритные размеры, мм, не более	152 × 108 × 262
Масса, кг	0,9
Диапазон рабочей температуры, °С	от минус 15 до плюс 40
Диапазон температуры хранения, °С	от минус 30 до плюс 60
Угол поля зрения (стандартный объектив)	32° × 23°
Тип детектора	Матрица 160 × 120 пикселей
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных Testo 881-1, 881-2, 881-3

Модификация	Testo 881-1; Testo 881-2	Testo 881-3
Диапазон измеряемой температуры, °С	от минус 20 до плюс 350	от минус 20 до плюс 550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	± 2,0 (от минус 20 до плюс 100 °С)	± 2,0 (от минус 20 до плюс 100 °С)
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	± 2,0 (свыше 100 °С)	± 2,0 (свыше 100 до 350 °С) ± 3,0 (свыше 350 °С)
Габаритные размеры, мм	152 × 108 × 262	
Масса, кг	0,9	
Диапазон рабочей температуры, °С	от минус 15 до плюс 40	
Диапазон температуры хранения, °С	от минус 30 до плюс 60	
Угол поля зрения (стандартный объектив)	32° × 23°	
Тип детектора	Матрица 160 × 120 пикселей	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» тепловизоров типографским методом и на прибор в виде наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Тепловизор инфракрасный Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3	1	Тип по заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Комплект принадлежностей	1	По заказу

Лист № 3  
Всего листов 3

**Проверка**

осуществляется по ГОСТ Р 8.619-2006 «ГСИ. Приборы тепловизионные измерительные. Методика поверки»

Основные средства поверки:

- Эталонные излучатели «Черное тело», диапазон от минус 20 до плюс 550 °С, 1 разряд.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным Testo 875-1, 875-2, 881-1, 881-2, 881-3**

1 Техническая документация изготовителя Testo AG, Германия.

2 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

**Рекомендация по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель:**

«Testo AG», Германия

Адрес: Testo-Strasse 1, 79853, Lenzkirch, Deutschland

Тел. + 49 7653 681-0, +49 7653 681-100

E-mail: [info@testo.de](mailto:info@testo.de) Web: [www.testo.de](http://www.testo.de), [www.testo.com](http://www.testo.com)

**Заявитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Тэсто Рус» (ООО «Тэсто Рус»).

Адрес: 115054, Москва, переулок Строченовский Б., д.23В, стр. 1.

Тел.: (495) 221-62-14, факс: (495) 221-62-16.

E-mail: [info@testo.ru](mailto:info@testo.ru) Web: [www.testo.ru](http://www.testo.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»).

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 51.

Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96.

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru), web: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С.Голубев

М.п.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Calibration certificate						
<b>VoltScanner</b> <b>MI 2130</b>			Serial no.: 11190389 Date: 15.04.2016 Performed by: Jernej Sedej			
Date Placed In Service: 15.04.2016			Due Date: 15.04.2017*			
Metrel Recommended Cal Interval: 12 months						
* The due date may be established (by the customer) by adding the "Recommended Cal Interval" to the "Date Placed In Service."						
No.:	Function	Input	Low limit	Reading	Uncertainty	High limit
1	Visual inspection, consumption and charging			OK		
2	<b>Periodics</b>					
2.1	50 Hz	110 V	108 V	<b>110</b>	1 V	114 V
		230 V	224 V	<b>230</b>	2 V	236 V
2.2	60 Hz	110 V	108 V	<b>110</b>	1 V	114 V
		230 V	224 V	<b>228</b>	2 V	236 V
3	<b>Events</b>					
3.1	Swell N - PE	115 V	111 V	<b>115</b>	1 V	119 V
3.2	Frequency	49 Hz	48,9 Hz	<b>48,99</b>	0,02 Hz	49,1 Hz
		51 Hz	50,9 Hz	<b>50,99</b>	0,02 Hz	51,1 Hz
3.3	Transients L - N	negative		<b>PASS</b>		
		positive		<b>PASS</b>		
3.4	Transients N - PE	negative		<b>PASS</b>		
		positive		<b>PASS</b>		

**All results in accordance with technical specification.**

Reference instruments:

No.	Instrument	Type	Certificate No.	Due
1	Calibration System	9100, Wavetek	12C00826	21.04.2016

## Metrel Certificate of Calibration Practices

The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001 :2008, Certificate No. SL13876Q. The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards. The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: 23 °C ± 5 °C  
Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor  $k = 2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.

**Edvard Reven**  
Chief Executive Officer

**Janko Mole**  
Head of Calibration Laboratory

**Laser Distance Meter**  
*Технические характеристики*

**Технические характеристики**

	414D	419D	424D
<b>Измерение расстояния</b>			
Типовая погрешность измерения <sup>[1]</sup>	± 2,0 мм (± 0,08 дюйма) <sup>[3]</sup>	± 1,0 мм (± 0,04 дюйма) <sup>[3]</sup>	
Максимальная погрешность измерения <sup>[2]</sup>	± 3,0 мм (± 0,12 дюйма) <sup>[3]</sup>	± 2,0 мм (± 0,08 дюйма) <sup>[3]</sup>	
Максимальная дальность при использовании отражательного экрана	50 м/ 165 футов	80 м/ 260 футов	100 м/ 330 футов
Типовая дальность <sup>[1]</sup>	40 м/ 130 футов	80 м/ 260 футов	
Дальность в неблагоприятных условиях <sup>[4]</sup>	35 м/ 115 футов	60 м/ 200 футов	
Наименьшая отображаемая единица измерения	1 мм / 1/16 дюйма	1 мм / 1/32 дюйма	
Ø лазерного пятна на расстоянии	6 мм на расстоянии 10 м / 30 мм на 50 м / 60 мм на 100 м 0,24 дюйма на 33 фт / 1,2 дюйма на 164 фт / 2,4 дюйма на 328 фт		
<b>Измерение наклона</b>			
Погрешность измерения по лазерному лучу <sup>[5]</sup>	Нет	Нет	± 0,2 °
Погрешность измерения по корпусу <sup>[5]</sup>	Нет	Нет	± 0,2 °
Диапазон	Нет	Нет	360 °
Погрешность компаса	Нет	Нет	8 точек (± 22,5 °) <sup>[6]</sup>

**414D/419D/424D**

	414D	419D	424D
<b>Данные общего характера</b>			
Класс лазера	2		
Тип лазера	635 нм, < 1 мВт		
Класс защиты	IP 40	IP54	
Автоотключение лазера	90 секунд		
Автоотключение питания	180 секунд		
Срок службы батареи (2 x AAA) 1,5 В NEDA 24A/IEC LR03	До 3000 измерений	До 5 000 измерений	
Размеры (В x Ш x Д)	11,6 см x 5,3 см x 3,3 см (4,6 дюйма x 2,1 дюйма x 1,3 дюйма)	12,7 см x 5,6 см x 3,3 см (5,0 дюйма x 2,2 дюйма x 1,3 дюйма)	
Вес (с батареями)	113 г (4 унции)	153 г (5 унций)	158 г (6 унций)
Температурный диапазон: Хранения	от -25 °C до +70 °C (от -13 °F до +158 °F)	от -25 °C до +70 °C (от -13 °F до +158 °F)	
Работы	от 0 °C до +40 °C (от 32 °F до +104 °F)	от -10 °C до +50 °C (от 14 °F до +122 °F)	
Цикл калибровки	Не применимо	Не применимо	Наклон и компас
Максимальная высота	3500 м		

**Laser Distance Meter**  
*Технические характеристики*

	<b>414D</b>	<b>419D</b>	<b>424D</b>
Максимальная относительная влажность	85 % при температуре от 20 °F до 120 °F ( от -7 °C до 50 °C)		
Безопасность	IEC/EN 61010-1:2001 IEC/EN 60825-1:2007 (Класс 2)		
Электромагнитная совместимость	EN 55022:2010 EN 61000-4-3:2010 EN 61000-4-8:2010		
<p>[1] В условиях 100 % отражения от поверхности (белая крашеная стена), слабой фоновой подсветки, температуры 25 °C.</p> <p>[2] В условиях отражательной способности цели от 10 до 500 %, интенсивной фоновой засветки, температуры от -10 °C до +50 °C.</p> <p>[3] Погрешность в диапазоне расстояний от 0,05 м до 10 м с доверительной вероятностью 95 %. Максимальная погрешность может повышаться на 0,15 мм/м в диапазоне расстояний от 10 м до 30 м и на 0,2 мм/м для расстояний свыше 30 м.</p> <p>[4] Для случая отражательной способности цели 100 %, фоновой подсветки ~ 30 000 люкс.</p> <p>[5] После калибровки, выполненной пользователем. Дополнительная погрешность ±0,01 ° на градус в диапазоне ±45 ° в каждом квадранте. При комнатной температуре. Во всем диапазоне измерения максимальная погрешность возрастает на ±0,1 °.</p> <p>[6] После калибровки. Не используйте компас для навигации.</p>			

**Копии документов и материалов, полученных в результате сбора информации об объекте  
энергетического обследования**

Подготовлено с использованием ГИС "Энергоэффективность"

Приложение № 2  
к приказу Минэкономразвития России  
от "28" октября 2019 г. № 707

Форма

**ДЕКЛАРАЦИЯ**

**о потреблении энергетических ресурсов за 20 25 год**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ДЕТСКИЙ САД № 1 "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ГОРОД-КУРОРТ  
ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**  
(полное наименование организации (органа государственной власти, органа местного самоуправления, государственного или  
муниципального учреждения))

24      апрель      20      26      г.  
(число, месяц, год составления)

Общее количество листов декларации

3

Подготовлено с использованием ГИС «Энекофферативность»

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**  
Об объеме используемых энергетических ресурсов

1. Наименование организации: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ДЕТСКИЙ САД №1 "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ГОРОД-КУРОРТ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

1.1. ИНН: 9103017429

1.2. Место нахождения и адрес организации:  
код субъекта РФ: 91 субъект РФ: Республика Крым  
индекс: 298600 район: Ялта г.  
населенный пункт: улица Маркса К. ул.  
дом: д. 22А корпус: - строение: - владение: - оф./кв./помещ.: -

1.3. Адрес для направления корреспонденции:  
код субъекта РФ: 91 субъект РФ: Республика Крым  
индекс: 298600 район: Ялта г.  
населенный пункт: улица Маркса К. ул.  
дом: д. 22А корпус: - строение: - владение: - оф./кв./помещ.: -

1.4. Телефон руководителя организации: -

1.5. ОГРН: 1149102177476

1.6. Код по ОКВЭД: 85.11

1.7. Код по ОКОГУ: 4210007

1.8. Код по ОКТМО: 35529

2. Наименование главного распорядителя бюджетных средств, в ведении которого находится организация: УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

3. Среднесписочная численность работников организации на конец отчетного года: 29

4. Наличие утвержденной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации:  есть

5. Наличие действующих энергосервисных контрактов в организации:  нет всего: 0

6. Сведения об обучении лица, ответственного за проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности:  обучен

7. Сведения об использовании транспортных средств организацией:

7.1. Наличие собственных транспортных средств у организации:  нет

7.2. Привлечение транспортных средств сторонней организации:  нет

7.3. Топливо (электрэнергия), приобретенное организацией для использования транспортными средствами в отчетном периоде

Наименование	Единица	Значение
Бензин	т	
Дизельное топливо	т	
Компримированный (сжатый) природный газ (далее - КПГ)	куб. м	
Сжиженный природный газ (далее - СПГ)	т	
Сжиженный углеводородный газ (пропан - бутан) (далее - СУГ)	куб. м	
Электрэнергия	кВт.ч	
Газ горючий природный (естественный)	Тыс. м3	0

8. Наличие собственного источника выработки энергии:  нет

8.1. Вид вырабатываемой энергии:

8.1.1. Электрическая	<input type="checkbox"/> нет	8.1.2. Тепловая: пар	<input type="checkbox"/> нет	8.1.3. Тепловая: горячая вода	<input type="checkbox"/> нет
----------------------	------------------------------	----------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------

8.2. Потребление энергетических ресурсов для выработки энергии в отчетном году

Наименование	Единица измерения	Значение
Электрическая энергия	кВт.ч	0
Природный газ	т	0
Дизельное топливо	т	0
Уголь	т	0
Мазут топочный	тонн	0

8.3. Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии:  нет

8.4. Возобновляемые источники энергии:  нет

9. Общие сведения о потреблении энергетических ресурсов в отчетном году (за исключением транспортных средств)

Наименование	Единица измерения	Значение	Наименование	Единица измерения	Значение
Тепловая энергия	Гкал	114,816	Тепловая энергия	т.у.т.	17,06
Электрическая энергия	кВт.ч	35167	Электрическая энергия	т.у.т.	12,12
Природный газ	куб. м	0	Природный газ	т.у.т.	0,00
Дизельное топливо	т	0	Дизельное топливо	т.у.т.	0,00
Уголь	т	0	Уголь	т.у.т.	0,00

10. Сведения о потреблении воды организацией в отчетном году

Наименование	Единица	Значение
Холодная вода	куб. м	1651,073
Горячая вода	куб. м	0
- холодная вода на горячее водоснабжение (теплоноситель)	куб. м	0
- тепловая энергия на горячее водоснабжение	Гкал	0

11. Общие сведения об оплате за энергетические ресурсы и воду организацией в отчетном году

Наименование	Значение (руб.)
Тепловая энергия	563 034,65 Р
Электрическая энергия	332 147,04 Р
Природный газ	0,00 Р
Дизельное топливо	0,00 Р
Уголь	0,00 Р

Подготовлено о использовании ГИС "Энекоэффективность"

Холодная вода	235 341,79 Р
Горячая вода	0,00 Р
Горячая вода (двухкомпонентный тариф):	0,00 Р
- холодная вода на горячее водоснабжение (теплоноситель)	0,00 Р
- тепловая энергия на горячее водоснабжение	0,00 Р
Дизельное топливо	0,00 Р
Керосин для технических целей	0,00 Р
Мазут топочный	0,00 Р
Нефтебитум	0,00 Р

12. Лицо, ответственное за проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности:

Ф. И. О. (последнее при наличии)	Юрлева Анна Валентиновна	
должность:	Заведующий хозяйством	
телефон:	+7(978) 872-15-10	
адрес электронной почты (при наличии):		
факс:		

13. Реквизиты документа, подтверждающего соответствие сведений о затратах на использованные энергетические ресурсы за отчетный период отчету о результатах деятельности государственного (муниципального) учреждения и об использовании закрепленного за ним государственного (муниципального) имущества за аналогичный период, поданному главному распорядителю бюджетных средств

дата  номер документа

14. Реестр филиалов (представительств) организации

Порядковый номер филиала (представительства)	Наименование филиала (представительства)
--	--

15. Количество зданий, строений, сооружений организации, всего

, в том числе  
(заполняется организациями, имеющими филиалы (представительства))

Порядковый номер здания, строения, сооружения	Наименование здания, строения, сооружения
1	Здание детского сада

16. Количество зданий, строений, сооружений организации, всего

, в том числе  
(заполняется организациями, имеющими филиалы (представительства))

Порядковый номер филиала (представительства)	Порядковый номер здания	Наименование здания, строения, сооружения
--	-------------------------	---

Подготовлено с использованием ГИС "Энергоэффективность"

## СВЕДЕНИЯ

### об объеме используемых энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении

1. Наименование здания, строения, сооружения  
Здание детского сада

2. Место нахождения здания, строения, сооружения  
 код субъекта РФ 91 субъект РФ Республика Крым  
 индекс 298600 район \_\_\_\_\_  
 населенный пункт \_\_\_\_\_ улица \_\_\_\_\_  
 дом д. 22А корпус - строение - владение - оф./кв./помещ. \_\_\_\_\_

3. Функциональное назначение здания, строения, сооружения  
 3.1. Многоквартирный жилой дом: нет  
 3.2. Функционально-типологическая группа  
 код А 1.1.1 наименование Дошкольные образовательные организации

4. Техническое описание здания, строения, сооружения  
 4.1. Общая площадь (кв. м) 1285  
 4.2. Этажность (количество этажей) 3  
 4.3. Сведения о лифтах: всего (шт.) 0, в том числе: \_\_\_\_\_  
 4.4. Отапливаемая площадь (кв. м) 1285  
 4.5. Полезная площадь (кв. м) 1285  
 4.6. Внутренний объем (куб. м) 5140  
 4.7. Год ввода в эксплуатацию 1917  
 4.8. Год проведения последнего капитального ремонта \_\_\_\_\_  
 4.9. Класс энергетической эффективности D (нормальный)

5. Подключение к сетям инженерно-технического обеспечения (есть/нет)

5.1. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ Центральное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">есть</span> Автономное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет</span>	5.2. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ Центральное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет</span> Автономное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет</span>
5.3. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ Центральное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">есть</span> Автономное <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет</span>	5.4. ВОДОСНАБЖЕНИЕ Холодная вода <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">есть</span> Горячая вода <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет</span>

6. Наличие здания, строения, сооружения собственного источника выработки энергии нет  
 6.1. Вид вырабатываемой энергии:

6.1.1. Электрическая	нет	6.1.2. Тепловая: пар	нет	6.1.3. Тепловая: горячая вода	нет
----------------------	-----	----------------------	-----	-------------------------------	-----

7. Сведения об оснащении системами вентиляции и кондиционирования  
 7.1. Вентиляция принудительная: нет  
 7.2. Система кондиционирования воздуха: есть

8. Сведения об оснащении приборами коммерческого учета  
 8.1. учет электрической энергии (выбрать нужную литеру) В) полностью оснащено  
 8.2. учет тепловой энергии (выбрать нужную литеру) А) не оснащено  
 8.3. учет потребления холодной воды (выбрать нужную литеру) В) полностью оснащено  
 8.4. учет потребления горячей воды (выбрать нужную литеру) Г) неприменимо  
 8.5. учет потребления газа (выбрать нужную литеру) Г) неприменимо  
 8.6. учет потребления иного ресурса (выбрать нужную литеру) Г) неприменимо  
 наименование ресурса \_\_\_\_\_

9. Сведения об энергетической эффективности здания, строения, сооружения  
 9.1. Оснащение энергетически эффективными(светодиодными)лампами (светильниками на их основе) внутреннего освещения (выбрать нужную литеру) В) полностью оснащено  
 9.2. Оснащение автоматизированными системами управления внутренним освещением (выбрать нужную литеру) А) не оснащено  
 9.3. Оснащение энергетически эффективными (светодиодными) лампами (светильниками на их основе) наружного освещения (выбрать нужную литеру) В) полностью оснащено  
 9.4. Оснащение автоматизированными системами управления наружным освещением (выбрать нужную литеру) А) не оснащено

- Под 9.5. Оснащение современными стеклопакетами с повышенным термическим сопротивлением (выбрать нужную литеру)
- 9.6. Оснащение индивидуальным тепловым пунктом (выбрать нужную литеру)
- 9.7. Оснащение системой управления отоплением, с настройкой параметров теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха (выбрать нужную литеру)
- 9.8. Применение тепло-, пароизоляционных и других материалов (наружные стены, чердак, крыша, пол и стены подвала), повышающих теплозащиту здания, строения, сооружения (выбрать нужную литеру)
- 9.9. Оснащение солнечными коллекторами:
- 9.10. Оснащение тепловыми насосами:
- 9.11. Использование возобновляемых источников энергии:
- 9.12. Использование вторичных энергетических ресурсов:
10. Сведения о проведении энергетического обследования:
- дата  номер энергетического паспорта
11. Численность пользователей (работников и посетителей), чел.  
проектная  фактическая
12. Сведения о потреблении зданием, строением, сооружением энергетических ресурсов и воды в отчетном году
- 12.1. всего

Наименование	Единица измерения	Значение
Тепловая энергия	Гкал	114,816
Электрическая энергия	кВт·ч	35167
Природный газ	куб. м	0
Дизельное топливо	т	0
Уголь	т	0

- 12.2. из них для выработки энергии

Наименование	Единица измерения	Значение
Электрическая энергия	кВт·ч	0
Природный газ	куб. м	0
Дизельное топливо	т	0
Уголь	т	0

- 12.3. воды

Наименование	Единица измерения	Значение
Холодная вода	куб. м	1651,073
Горячая вода	куб. м	
Горячая вода (двухкомпонентный тариф)		
- холодная вода на горячее водоснабжение (теплоноситель)	куб. м	
- тепловая энергия на горячее водоснабжение	Гкал	

13. Тарифы на оплату энергетических ресурсов и воды

Наименование	Единица измерения	Значение
Тепловая энергия	руб./Гкал	4903,81
Электрическая энергия		
- одноставочный тариф	руб./кВт·ч	9,44
- многоставочный тариф:		
двуставочный тариф (день)	руб./кВт·ч	
двуставочный тариф (ночь)	руб./кВт·ч	
составляющая 1	руб./кВт·ч	
составляющая 2	руб./кВт·ч	
составляющая 3	руб./кВт·ч	
Природный газ	руб./т. куб. м	
Дизельное топливо	руб./т	
Уголь	руб./т	

Подготовлено с использованием ГИС «Энергоэффективность»	Холодная вода	руб./куб. м	142,54
	Горячая вода	руб./куб. м	
	Горячая вода (двухкомпонентный тариф):		
	- холодная вода на горячее водоснабжение (теплоноситель)	руб./куб. м	
	- тепловая энергия на горячее водоснабжение	руб./Гкал	

14. Оплата энергетических ресурсов и воды, потребленных зданием, строением, сооружением в отчетном году

Наименование	Значение (руб.)
Тепловая энергия	563034,65
Электрическая энергия	332147,04
Природный газ	0
Дизельное топливо	0
Уголь	0
Холодная вода	235341,79
Горячая вода	0
Горячая вода (двухкомпонентный тариф):	0
- холодная вода на горячее водоснабжение	0
- тепловая энергия на горячее	0

15. Удельные показатели потребления ресурсов и воды

Наименование	Единица измерения	Значение
Потребление тепловой энергии на кв. м площади	Гкал/кв. м	0,09
Потребление тепловой энергии на куб. м объема	Гкал/куб. м	0,02
Потребление электрической энергии на кв. м площади	кВт·ч/кв. м	27,37
Потребление холодной воды на 1 пользователя	куб. м/чел	10,19
Потребление горячей воды на 1 пользователя	куб. м/чел	0,00
Потребление газа на кв. м площади (только для выработки тепловой энергии)	куб. м/кв. м	0,00
Потребление газа на 1 кВт·ч (только для выработки электрической энергии)	куб. м/кВт·ч	0,00
Потребление угля на кв. м площади (только для выработки тепловой энергии)	т/кв. м	0,00
Потребление угля на 1 кВт·ч (только для выработки электрической энергии)	т/кВт·ч	0,00
Потребление дизельного топлива на кв. м площади (только для выработки тепловой энергии)	т/кв. м	0,00
Потребление дизельного топлива на 1 кВт·ч (только для выработки электрической энергии)	т/кВт·ч	0,00
Потребление иного топлива на кв. м площади (только для выработки тепловой энергии) Мазут топочный	т/кв. м	0,00
Потребление иного топлива на 1 кВт·ч (только для выработки электрической энергии) Мазут топочный	т/кВт·ч	0,00

Приложение 4

**Копии документов, содержащих причину отсутствия информации, необходимой в  
процессе сбора информации об объекте энергетического  
обследования**

Документы отсутствуют.

## Приложение 5

**Копии документов, подтверждающих достоверность указанной причины (в случае отсутствия необходимой информации при проведении сбора информации об объекте энергетического обследования)**

Документы отсутствуют.

## **Копии документов и материалов, полученных в ходе обработки и анализа результатов визуального осмотра объекта энергетического обследования и его инструментального обследования**

### **Основные термины и определения**

Тепловой неразрушающий контроль – неразрушающий контроль, основанный на регистрации температурных полей объекта контроля.

Тепловизионный метод – метод теплового неразрушающего контроля, основанный на использовании электронных средств тепловидения.

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

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

Термограмма – инфракрасное изображение температурного поля объекта контроля.

Тепловая аномалия – локальное отклонение распределения теплового излучения от нормы.

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.

### **Основы тепловизионного обследования**

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 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»;
- ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»;
- ГОСТ 23483-79 «Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования»;
- РД 153-34.0-20.363-00 «Методика инфракрасной диагностики тепломеханического оборудования».

### Использованное оборудование

При обследовании использовался тепловизор (тепловизионная камера) Testo 875 2i Серийный №2769124, прошедший государственную поверку и внесенный в реестр, со следующими характеристиками:

Дисплей: 3.5" LCD с 320 x 240 пикселей

Темп. хранения: -30 до +60 °C

Рабочая температура: -15 до +40 °C Тип батареи: быстро заряжаемый, Li- ion аккумулятор

Ресурс: 4 ч

Вес: 900 г

Габариты: 152 x 108 x 262 мм Материал корпуса: ABS

Тип зонда: Инфракрасный

Диапазон измерения: -20 до +100 °C

0 +280 °C (переключаемый)

Погрешность:  $\pm 2$  °C  $\pm 2\%$  от изм. значения



Metrel MI 2130 Voltscanner – однофазный регистратор, предназначенный для анализа напряжения в точках присоединения потребителей к распределительным сетям. Voltscanner обладает несколькими режимами регистрации, в том числе режимом записи особых событий: провалов, перенапряжений, переходных процессов. Светодиодные индикаторы на корпусе прибора позволяют быстро оценить качество напряжения. Voltscanner имеет последовательный интерфейс RS 232 для связи с ПК и ПО, позволяющее представлять результаты измерений в графическом и табличном виде.

- Внутренняя память 32кБ, что позволяет зарегистрировать примерно 3500 событий в режиме регистрации событий и переходных процессов или осуществлять регистрацию до 47 суток в периодическом режиме при интервале усреднения 21 минута.

- Циклический и линейный режим заполнения памяти.

- Аккумуляторное питание; зарядка элементов питания от измеряемой сети с помощью встроенного зарядного устройства.

- ПО ScanLink позволяет программировать процедуру измерения, а также представляет результаты измерений в табличном и графическом виде, позволяет осуществлять анализ полученных результатов.

- Размеры: 103 x 51 x 199 мм

- Масса (без аксессуаров): 0,52 кг



## Отчет о термографическом осмотре

- Методика диагностики и энергетических обследований наружных ограждающих конструкций строительных сооружений тепловизионным бесконтактным методом. / Свидетельство об аттестации Госстандарта РФ №02/442-2002 от 09.08.2002.//ВЕМО 05.00.00.000 ДМ (с изменениями 2004 г.)
- Методика диагностики и энергетических обследований наружных ограждающих конструкций строительных сооружений тепловизионным бесконтактным методом./ Свидетельство об аттестации Госстандарта РФ № 09/442-2001 от 09.07.2001. // ВЕМО 04.00.00.000 ДМ (с изменениями 2004 г.)
- Методика регламентирует порядок проведения энергетических обследований автоматизированным бесконтактным тепловизионным методом и технологию диагностики технического состояния наружных ограждающих конструкций зданий и других строительных сооружений в летний период при отсутствии естественного температурного напора между наружным и внутренним воздухом, обусловленном отключением системы отопления зданий.

### Изображения объектов обследования



Рисунок 15 – Здание детского сада



Рисунок 16 – Здание детского сада



Рисунок 17 – Здание детского сада



Рисунок 18 – Здание детского сада





## Отчет о термографическом осмотре

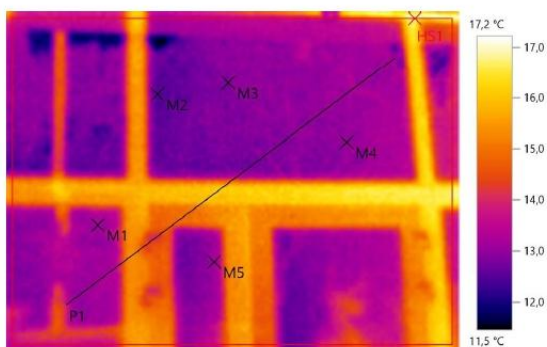
Файл: IV\_49339.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:02:33



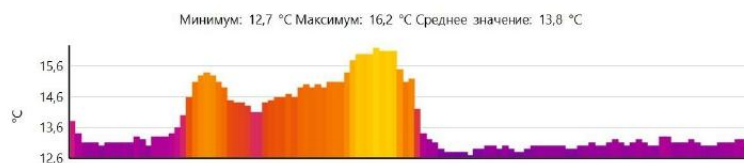
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	13,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,1	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	16,9	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

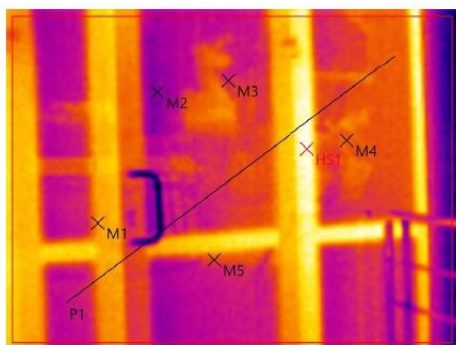
Файл: IV\_49340.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип  
объектива: 32° x 23°

Серийный номер  
объектива: 20372718

Время: 13:02:36



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	15,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	13,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	14,3	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	14,1	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	16,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

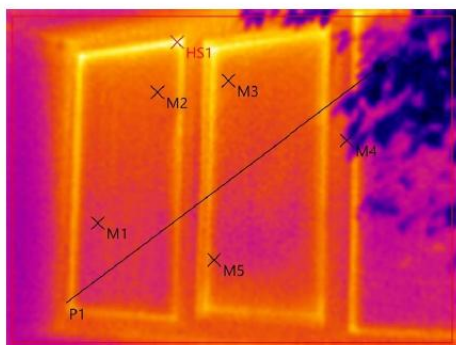
Файл: IV\_49345.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:04:13



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	13,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,3	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	16,3	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

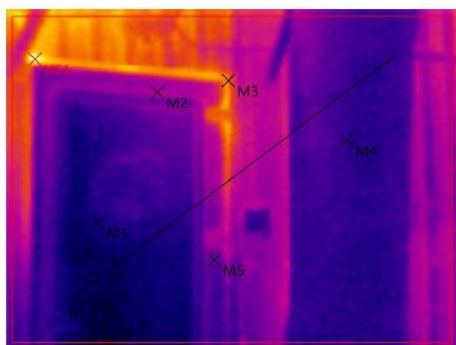
Файл: IV\_49347.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:04:36



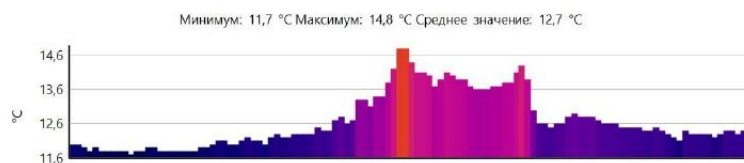
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	12,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	15,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	12,9	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	18,3	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

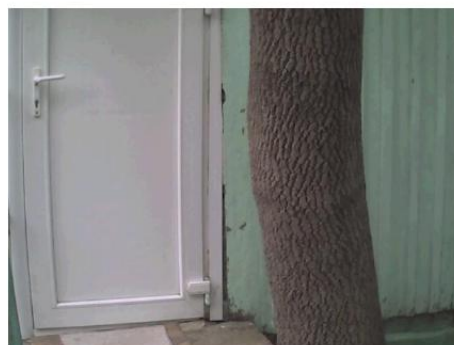
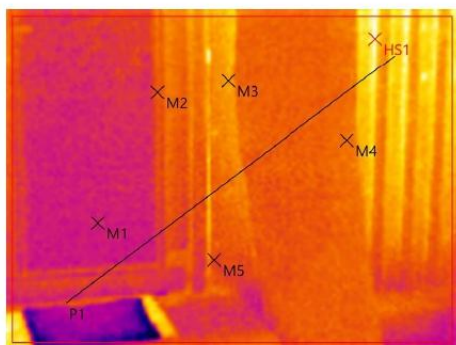
Файл: IV\_49348.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:04:38



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	11,3	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	11,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	12,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	11,6	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	13,8	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

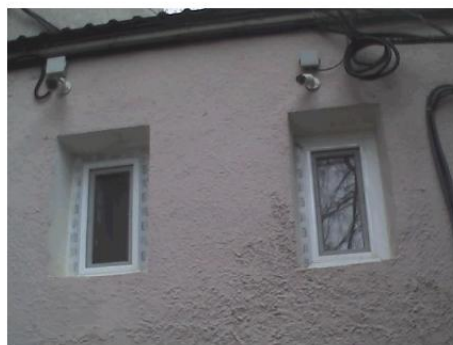
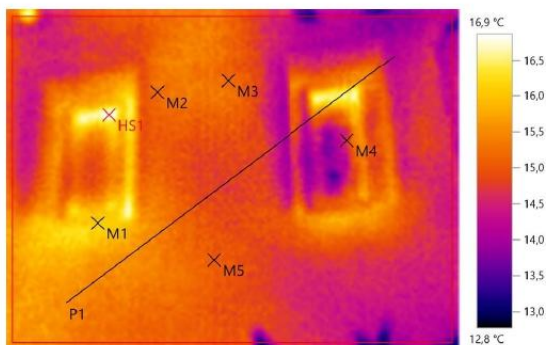
Файл: IV\_49351.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип 32° x 23°  
объектива:

Серийный номер 20372718  
объектива:

Время: 13:05:40



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	16,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	15,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	15,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	14,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	15,0	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	16,9	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

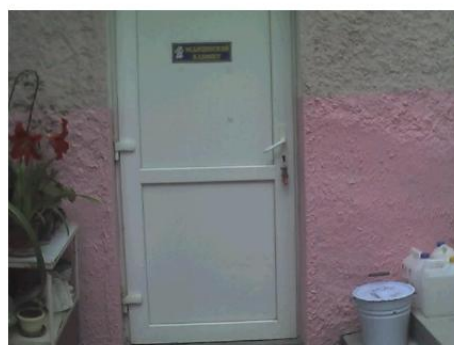
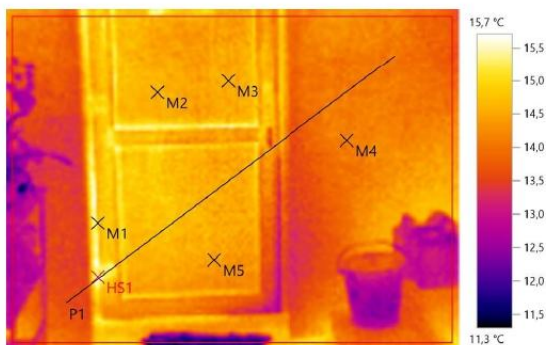
Файл: IV\_49353.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:05:50



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	15,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	14,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	14,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	14,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	14,5	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	15,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

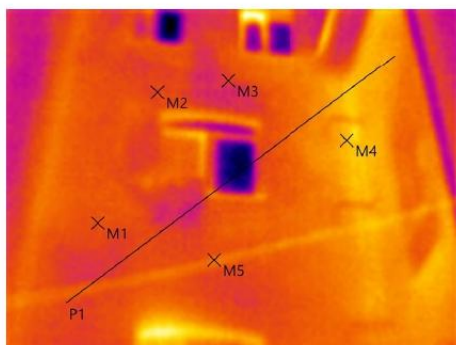
Файл: IV\_49354.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:06:05



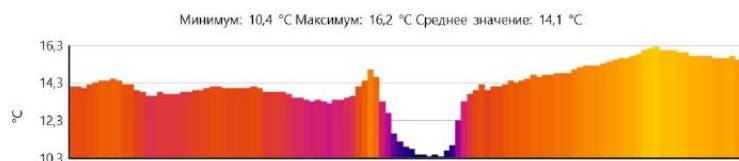
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	14,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	14,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	13,8	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	16,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	14,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

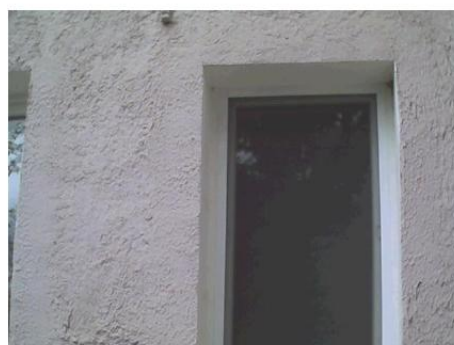
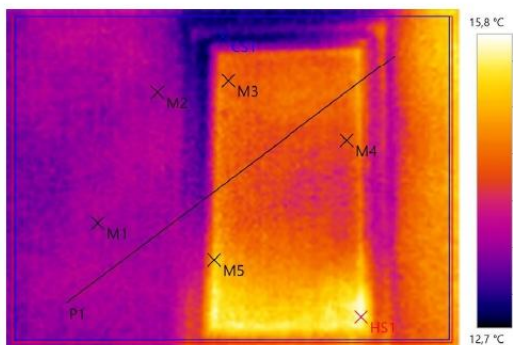
Файл: IV\_49359.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:06:46



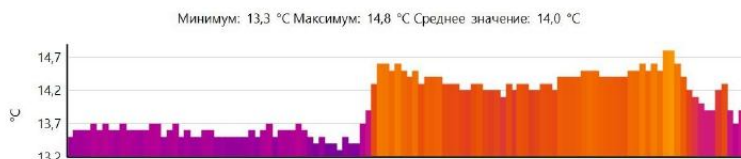
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,4	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	14,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	14,3	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	15,1	0,95	12,0	-
Самая холодная точка 1	12,7	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	15,8	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

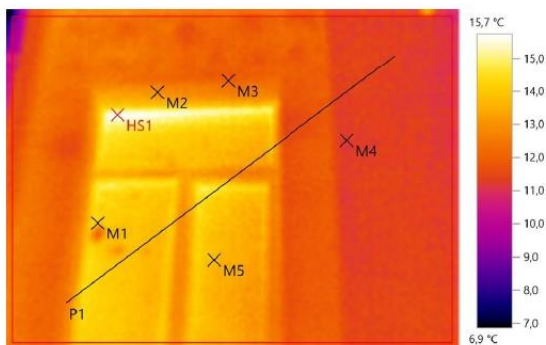
Файл: IV\_49365.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:07:40



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	14,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,0	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	11,2	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,8	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	15,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

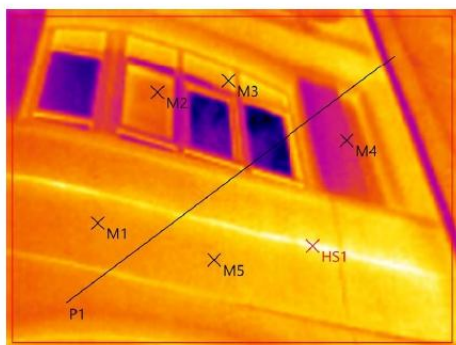
Файл: IV\_49370.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:08:54



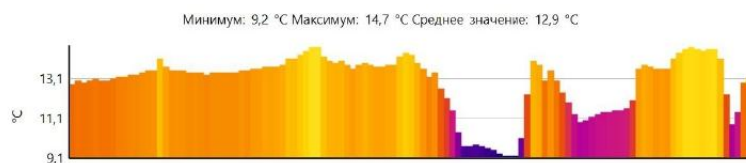
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	13,8	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	11,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,7	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	15,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

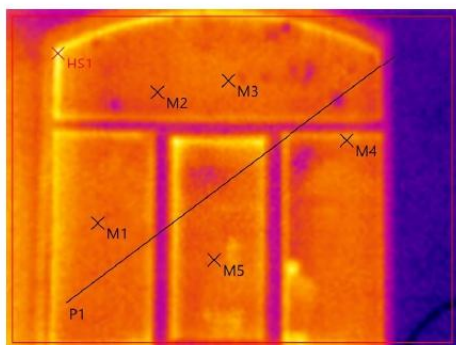
Файл: IV\_49371.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:09:27



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	13,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	13,8	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,6	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	15,5	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

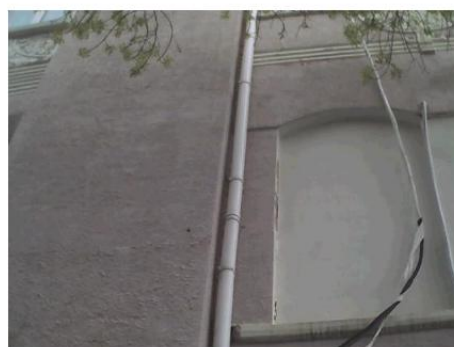
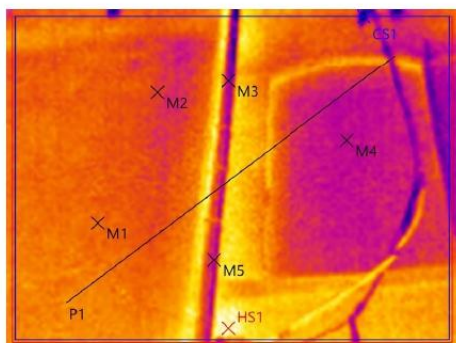
Файл: IV\_49374.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:09:51



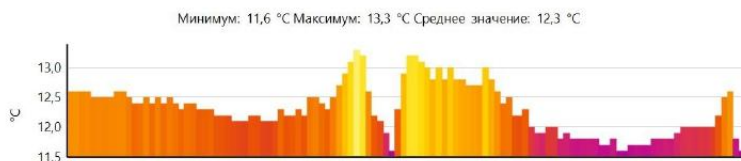
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	12,3	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	11,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	11,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	11,7	0,95	12,0	-
Самая холодная точка 1	10,6	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	13,6	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции здания. Рекомендуется проведение мероприятий по утеплению фасадов здания.



## Отчет о термографическом осмотре

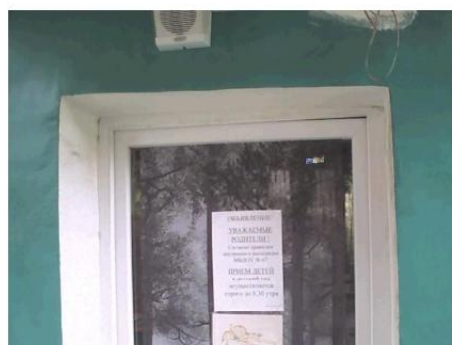
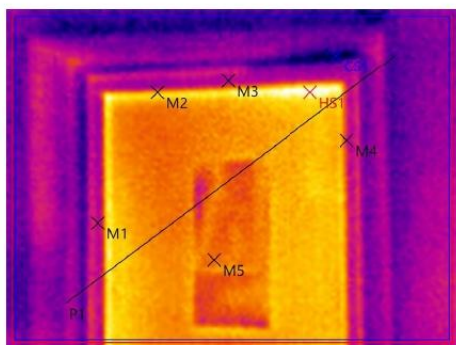
Файл: IV\_49376.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:10:02



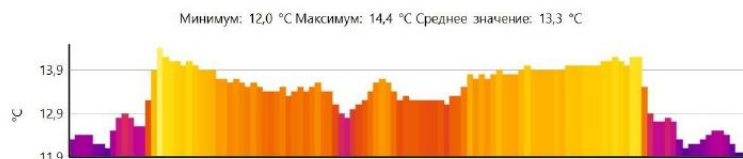
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	13,7	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	12,8	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,4	0,95	12,0	-
Самая холодная точка 1	11,5	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	14,7	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

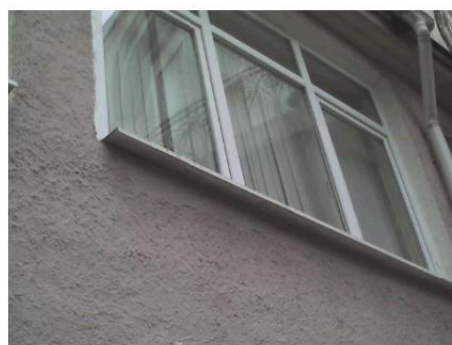
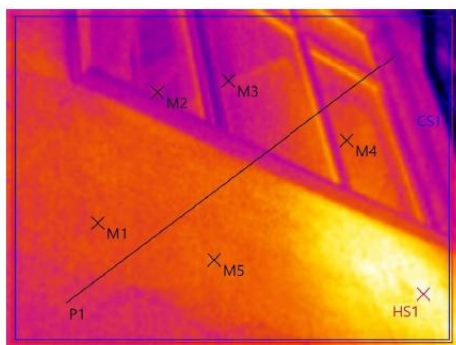
Файл: IV\_49381.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:11:03



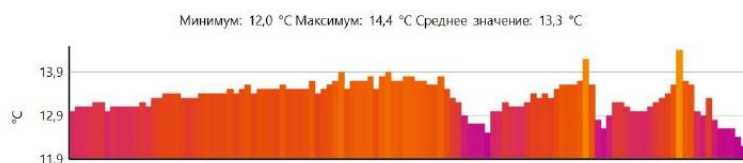
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,4	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,4	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	13,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	13,7	0,95	12,0	-
Самая холодная точка 1	10,4	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	16,3	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На термограмме обнаружены потери тепловой энергии в местах расположения радиаторов отопления под окнами. Рекомендуется установка теплоотражающих экранов за батареями.



## Отчет о термографическом осмотре

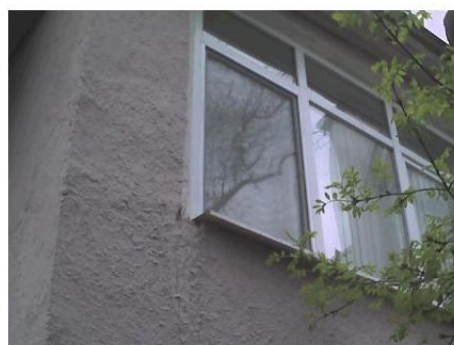
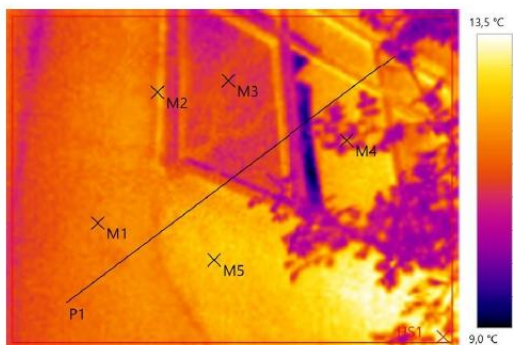
Файл: IV\_49383.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:11:22



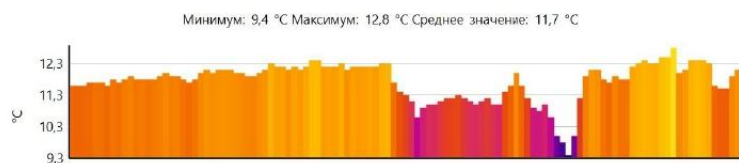
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	11,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	11,1	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	11,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	12,6	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	13,5	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

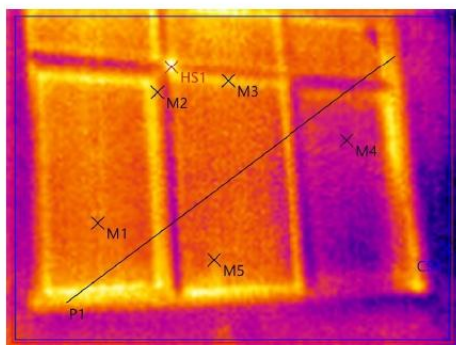
Файл: IV\_49385.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:13:21



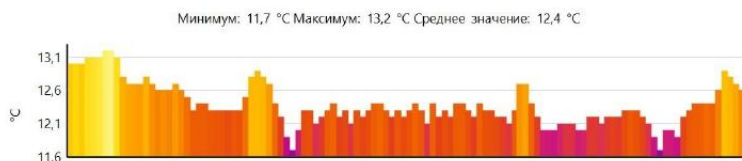
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 12,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	12,5	0,95	12,0	-
Точка измерения 2	12,6	0,95	12,0	-
Точка измерения 3	12,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 4	11,9	0,95	12,0	-
Точка измерения 5	12,5	0,95	12,0	-
Самая холодная точка 1	11,0	0,95	12,0	-
Самая теплая точка 1	13,4	0,95	12,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Рекомендуется утепление и уплотнение оконных конструкций.



## Отчет о термографическом осмотре

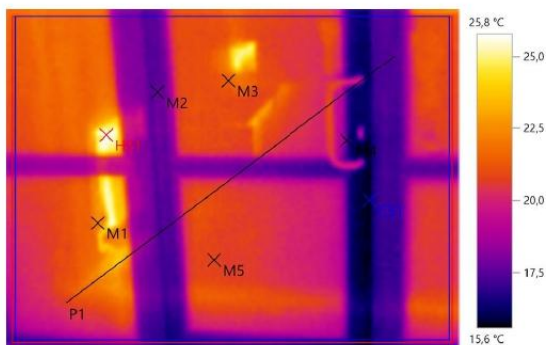
Файл: IV\_49391.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:16:23



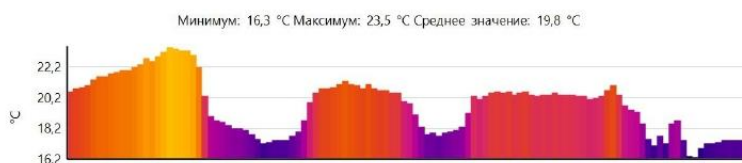
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,2	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	17,7	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	21,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	17,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	20,7	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	15,6	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	25,8	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

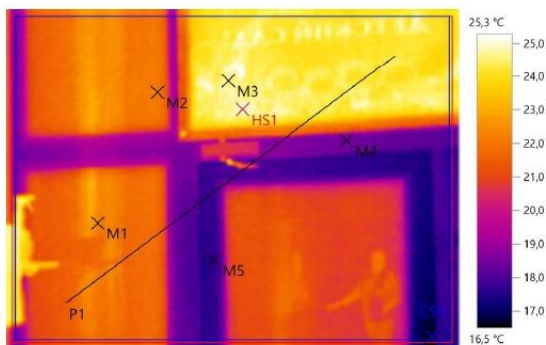
Файл: IV\_49392.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:16:27



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,2	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	22,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	24,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	18,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	17,6	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	16,6	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	25,3	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

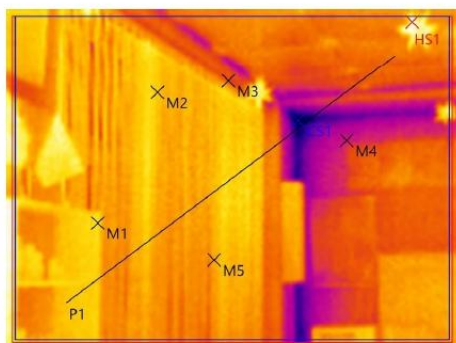
Файл: IV\_49394.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:17:57



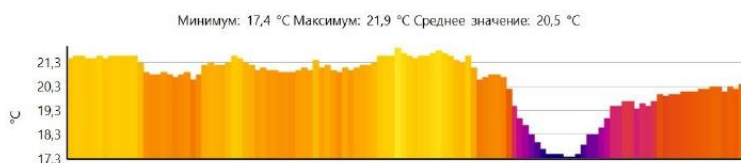
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	21,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	21,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	20,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	19,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	21,1	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	17,0	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	22,7	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление ограждающих конструкций здания.



## Отчет о термографическом осмотре

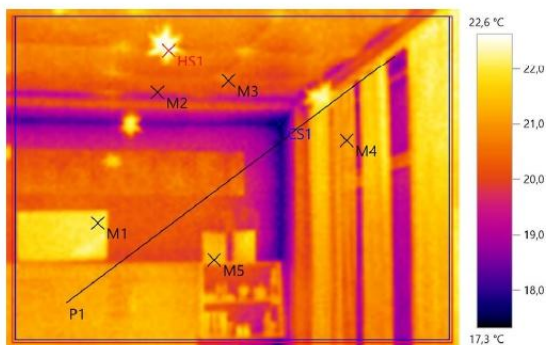
Файл: IV\_49395.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:18:01



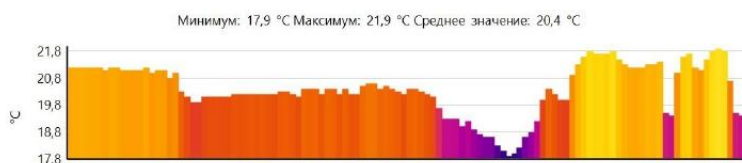
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,1	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	19,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	20,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	21,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	21,4	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	17,3	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	22,6	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление ограждающих конструкций здания.



## Отчет о термографическом осмотре

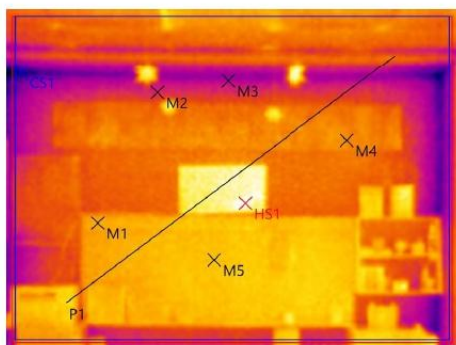
Файл: IV\_49396.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:18:04



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	20,8	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	19,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	18,7	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	20,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	21,1	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	17,3	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	22,4	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление ограждающих конструкций здания.



## Отчет о термографическом осмотре

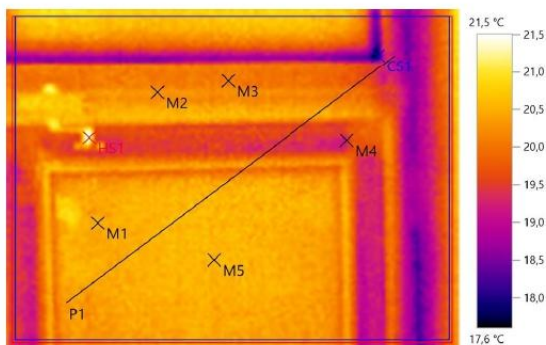
Файл: IV\_49397.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:18:09



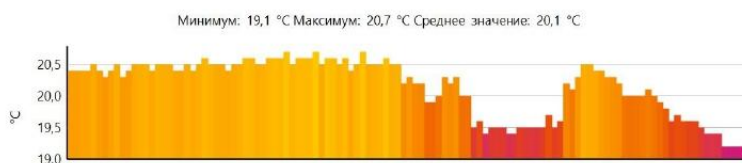
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	20,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	20,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	20,1	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	19,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	20,6	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	17,6	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	21,5	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

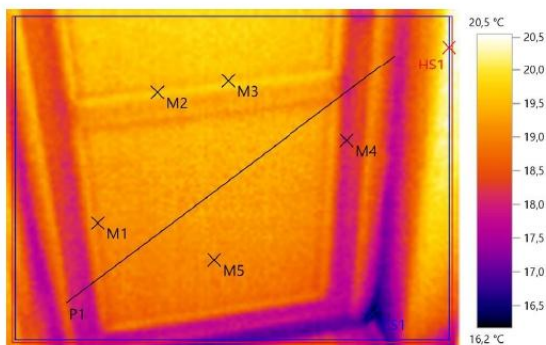
Файл: IV\_49398.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:18:13



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	18,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	19,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	19,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	18,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	19,1	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	16,2	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	20,5	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

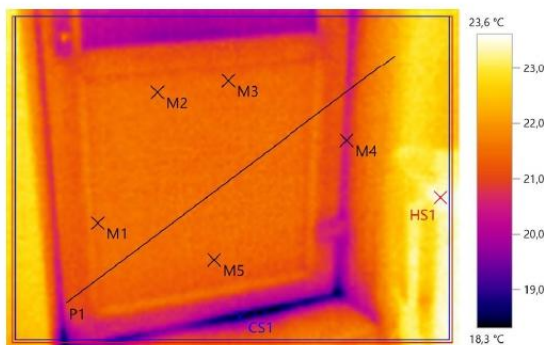
Файл: IV\_49408.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:20:19



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	21,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	21,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	21,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	20,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	21,4	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	18,3	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	23,6	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

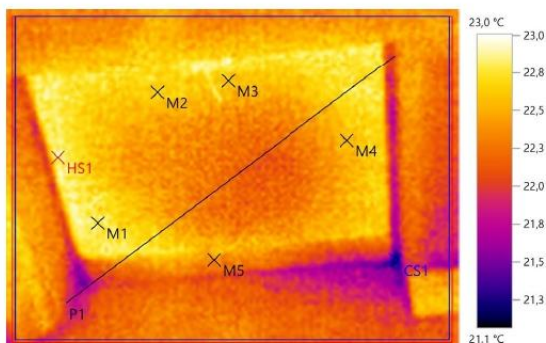
Файл: IV\_49414.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:21:48



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,8	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	22,7	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	22,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	22,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	22,4	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	21,1	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	23,0	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Потери тепловой энергии через чердачный люк. Рекомендуется его утепление.



## Отчет о термографическом осмотре

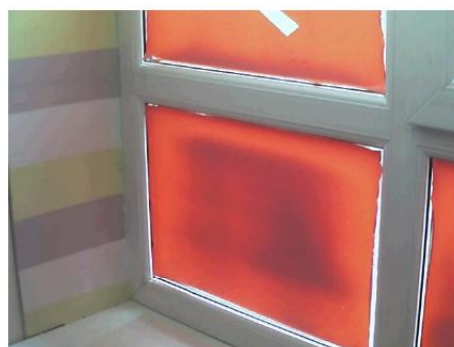
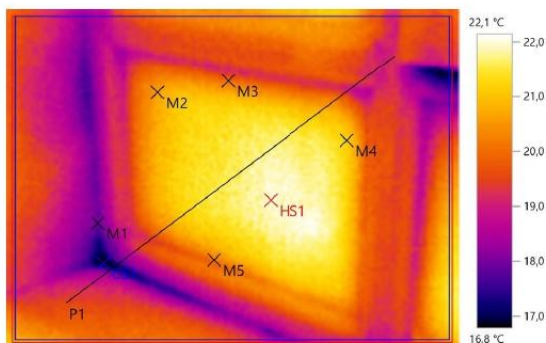
Файл: IV\_49417.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:23:30



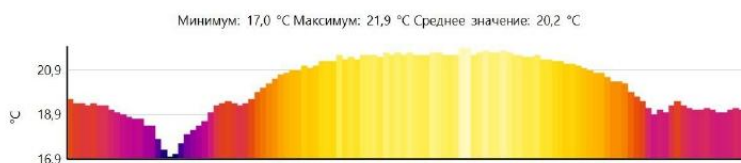
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	17,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	20,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	20,1	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	21,1	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	20,2	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	16,8	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	22,1	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

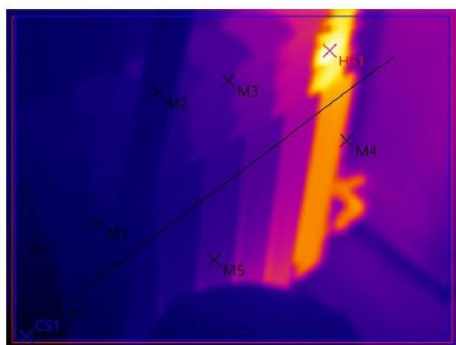
Файл: IV\_49419.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:24:07



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	21,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	22,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	26,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	30,2	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	25,4	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	20,1	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	54,8	0,95	21,0	-

Линия профиля:



Примечания:

Обнаружено заиливание (завоздушивание) отопительного прибора.



## Отчет о термографическом осмотре

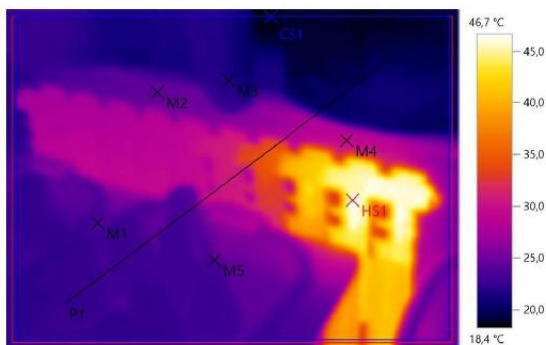
Файл: IV\_49426.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:25:43



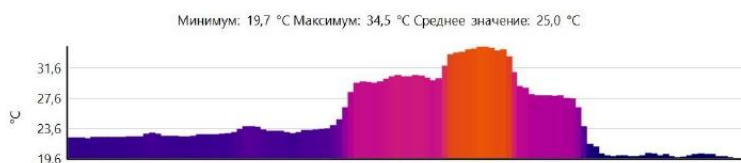
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	23,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	24,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	21,8	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	29,5	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	23,4	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	18,6	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	46,7	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Обнаружено заиливание (завоздушивание) отопительного прибора.



## Отчет о термографическом осмотре

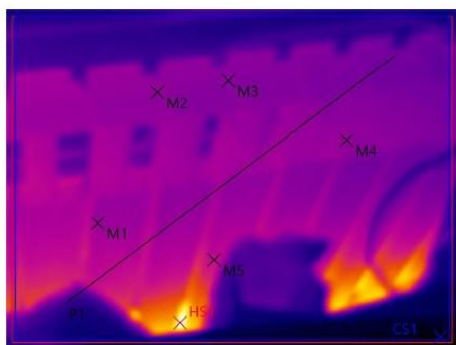
Файл: IV\_49435.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:27:56



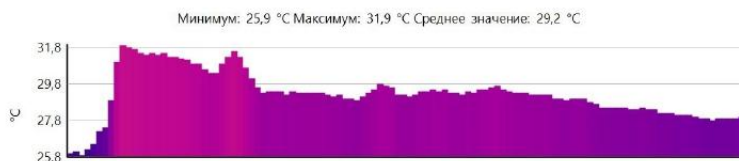
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	29,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	29,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	28,7	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	29,0	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	31,6	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	22,4	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	46,2	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

Обнаружено заиливание (завоздушивание) отопительного прибора.



## Отчет о термографическом осмотре

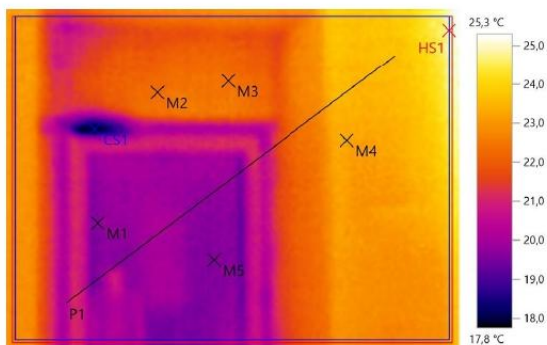
Файл: IV\_49444.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:30:58



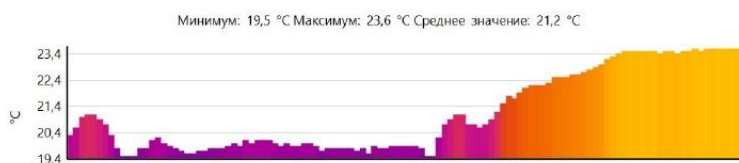
### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	19,6	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	22,3	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	22,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	23,2	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	19,7	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	17,8	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	25,0	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме зафиксирован перепад температур на ограждающих конструкциях. Рекомендуется утепление входной группы.



## Отчет о термографическом осмотре

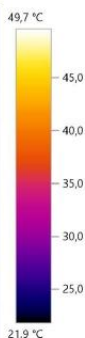
Файл: IV\_49459.BMT

Дата: 22.04.2026

Тип объектива: 32° x 23°

Серийный номер объектива: 20372718

Время: 13:36:34



### Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95  
Отраж. темп. [°C]: 21,0

### Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,8	0,95	21,0	-
Точка измерения 2	26,4	0,95	21,0	-
Точка измерения 3	27,9	0,95	21,0	-
Точка измерения 4	22,2	0,95	21,0	-
Точка измерения 5	22,7	0,95	21,0	-
Самая холодная точка 1	21,9	0,95	21,0	-
Самая теплая точка 1	49,7	0,95	21,0	-

### Линия профиля:



### Примечания:

На данной термограмме температура токоведущих контактных соединений соответствует РД 153-34.0-20.363-99.



## Отчет о термографическом осмотре

---

### **Вывод:**

Целью выполненных тепловизионных обследований ограждающих конструкций являлось наглядное выявление возможных скрытых конструктивных, технологических, строительных и эксплуатационных дефектов теплозащиты здания. По глади стен некоторых фасадов здания на основании выполненной тепловизионной съемки установлены неоднородности температурного поля. Выявлены температурные перепады в 1-3 гр. по Цельсию, объясняемые неудовлетворительным состоянием теплоизоляции и гидроизоляции. Выявлены зоны с наибольшими тепловыми потерями. Такими зонами являются: места сопряжения блоков дверей с дверными проемами, стыки окон с оконными проемами, стыки ограждающих конструкций. Своевременная ревизия и профилактика состояния контактных соединений и предохранителей позволит существенно снизить риск выхода из строя электрооборудования и возникновения пожара (связанного с недопустимым нагревом электрооборудования).

1) Тепловые аномалии в местах примыкания оконной рамы к оконному блоку. Свидетельствуют о слабой теплоизоляции или об отсутствии изоляции вообще в данных местах. В данном случае необходимо провести теплоизоляцию мест примыкания оконных блоков к оконным рамам.

2) Тепловые аномалии в местах примыкания двери к дверному блоку. Свидетельствуют о слабой теплоизоляции или об отсутствии изоляции вообще в данных местах. В данном случае необходимо провести теплоизоляцию мест примыкания дверных блоков к двери, либо заменить дверь на теплосберегающую.

3) Тепловые аномалии в местах примыкания дверных блоков и ограждающей конструкции. Свидетельствуют о слабой теплоизоляции или об отсутствии изоляции вообще в данных местах. В данном случае необходимо провести теплоизоляцию мест примыкания дверных блоков к ограждающим конструкциям.

4) По результатам тепловизионного осмотра электрооборудования не обнаружено превышение температуры на токоведущих частях. Рекомендуется своевременно проводить ревизию электрооборудования.

---

25.04.2026 , \_\_\_\_\_

Т а б л и ц а 1 - Результаты измерений отклонений напряжения

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T2, %
Номинальное напряжение А			
$\delta U_{(-)}, \%$	<b>0,00</b>	-10,00	<b>0,00</b>
$\delta U_{(+)}, \%$	<b>8,18</b>	10,00	
Номинальное напряжение В			
$\delta U_{(-)}, \%$	---	-10,00	---
$\delta U_{(+)}, \%$	---	10,00	
Номинальное напряжение С			
$\delta U_{(-)}, \%$	---	-10,00	---
$\delta U_{(+)}, \%$	---	10,00	
Неопределённость измерений			
Измеряемая величина	Результат		Допустимое значение
$\delta U, \%U_{\text{дин}}$	<b><math>\pm 0,1</math></b>		$\pm 0,1$

Т а б л и ц а 2 - Результаты измерений отклонений частоты

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
$\Delta f_{(-), (95\%)}, \text{ Hz}$	---	-0,20	---	
$\Delta f_{(+), (95\%)}, \text{ Hz}$	---	0,20		
$\Delta f_{(-), (100\%)}, \text{ Hz}$	---	-0,40		---
$\Delta f_{(+), (100\%)}, \text{ Hz}$	---	0,40		
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина	Результат		Допустимое значение	
$\Delta f, \text{ Гц}$	<b><math>\pm 0,01</math></b>		$\pm 0,01$	

Т а б л и ц а 3 - Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
$K_{2U, (95\%)}, \%$	---	2,00	---	
$K_{2U, (100\%)}, \%$	---	4,00		---
$K_{0U, (95\%)}, \%$	---	2,00	---	
$K_{0U, (100\%)}, \%$	---	4,00		---
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина	Результат		Допустимое значение	
$K_{2U}, K_{0U}, \%$	<b><math>\pm 0,15</math></b>		$\pm 0,15$	

Т а б л и ц а 4 - Результаты измерений суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений

Измеряемая характеристика	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Нормативное значение
	Результаты измерений	T1	T2	Результаты измерений	T1	T2	Результаты измерений	T1	T2	
$K_U, (95\%), \%$	---	---		---	---		---	---		8,00

$K_{U, (100\%)}, \%$	---		---	---		---	---		---	12,00
Неопределённость измерений										
Измеряемая величина		Результат							Допустимое значение	
$K_U, \%$		$K_U < \pm 1 \% U_{din}: \pm 0,05 \% \times U_{din} K_U > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$							$K_U < 1 \% U_{din}: \pm 0.05 \% \square U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \square K_U$	

Т а б л и ц а 5 - Результаты измерений коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений порядка n

n	Результаты измерений, %												Нормативное значение	
	Фаза А				Фаза В				Фаза С					
	$K_{U(n)}^{(95\%)}$	$K_{U(n)}^{(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(n)}^{(95\%)}$	$K_{U(n)}^{(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(n)}^{(95\%)}$	$K_{U(n)}^{(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(n)}^{(95\%)}$	$K_{U(n)}^{(100\%)}$
Неопределённость измерений														
Измеряемая величина		Результат							Допустимое значение					
$K_{U(n)}, \%$		$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din}: \pm 0,05 \% \times U_{din} K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$							$K_U < 1 \% U_{din}: \pm 0.05 \% \square U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \square K_U$					

Т а б л и ц а 6 - Результаты измерений коэффициентов интергармонических составляющих напряжений порядка n

n	Результаты измерений, %						
	Фаза А		Фаза В		Фаза С		
	$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$		$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$		$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$		
Неопределённость измерений							
Измеряемая величина		Результат				Допустимое значение	
$K_{U_{isg(n)}}, \%$		$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din}: \pm 0,05 \% \times U_{din} K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$				$K_U < 1 \% U_{din}: \pm 0.05 \% \square U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \square K_U$	

Т а б л и ц а 7 - Результаты измерений кратковременной дозы фликера

Измеряемая характеристика	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Нормативное значение
$P_{ST}$	---	---	---	1,38
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина		Результат		Допустимое значение
$P_{ST}, \%$		$\pm 5$		$\pm 5$

Т а б л и ц а 8 - Результаты измерений длительной дозы фликера

Измеряемая характеристика	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Нормативное значение
$P_{LT}$	---	---	---	1,00
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина		Результат		Допустимое значение
$P_{LT}, \%$		$\pm 5$		$\pm 5$

Т а б л и ц а 9 - Результаты измерений количества перенапряжений по максимальному напряжению и

длительности

Значение перенапряжения $u$ , % опорного напряжения	Продолжительность перенапряжения $\Delta t_{пер}$ , с					
	$0,01 < \Delta t_{пер} \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t_{пер} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{пер} \leq 1$	$1 < \Delta t_{пер} \leq 5$	$5 < \Delta t_{пер} \leq 20$	$20 < \Delta t_{пер} \leq 60$
$110 < u \leq 120$	0	0	0	0	0	0
$120 < u \leq 140$	0	0	0	0	0	0
$140 < u \leq 160$	0	0	0	0	0	0
$160 < u \leq 180$	0	0	0	0	0	0
Неопределённость измерений						
Измеряемая величина	Результат					Допустимое значение
$u$ , %Udin	$\pm 0,2$					$\pm 0,2$
$\Delta t_{пер}$ , интервал	$\pm 1$					$\pm 1$

Т а б л и ц а 10 - Результаты измерений количества провалов по остаточному напряжению и длительности

Значение перенапряжения $u$ , % опорного напряжения	Длительность провала напряжения $\Delta t_n$ , с					
	$0,01 < \Delta t_n \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t_n \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_n \leq 1$	$1 < \Delta t_n \leq 5$	$5 < \Delta t_n \leq 20$	$20 < \Delta t_n \leq 60$
$90 > u \geq 85$	0	0	0	0	0	0
$85 > u \geq 70$	0	0	0	0	0	0
$70 > u \geq 40$	0	0	0	0	0	0
$40 > u \geq 10$	0	0	0	0	0	0
$10 > u \geq 0$	0	0	0	0	0	0
Неопределённость измерений						
Измеряемая величина	Результат					Допустимое значение
$u$ , %Udin	$\pm 0,2$					$\pm 0,2$
$\Delta t_n$ , интервал	$\pm 1$					$\pm 1$

Т а б л и ц а 11 - Результаты измерений количества прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности


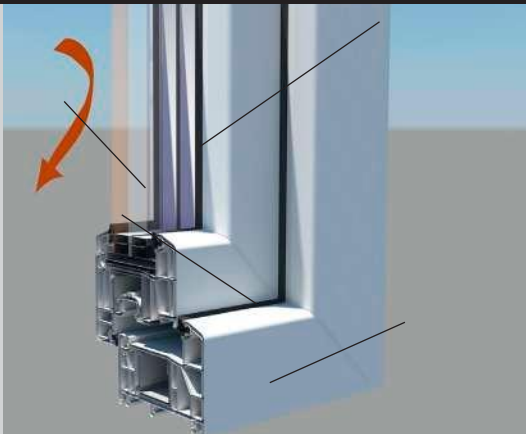
Остаточное напряжение $u$ , % опорного напряжения	Продолжительность прерывания напряжения $\Delta t_{пр}$ , с							Макс. длительность, с
	$\Delta t_{пр} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{пр} \leq 1$	$1 < \Delta t_{пр} \leq 5$	$5 < \Delta t_{пр} \leq 20$	$20 < \Delta t_{пр} \leq 60$	$60 < \Delta t_{пр} \leq 180$	$180 < \Delta t_{пр}$	
$5 > u \geq 0$ (interruption)	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Неопределённость измерений								
Измеряемая величина	Результат							Допустимое значение
$u$ , %Udin	$\pm 0,2$							-
$\Delta t_{пр}$ , интервал	$\pm 1$							$\pm 1$

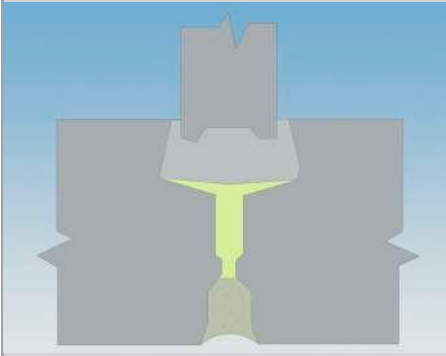
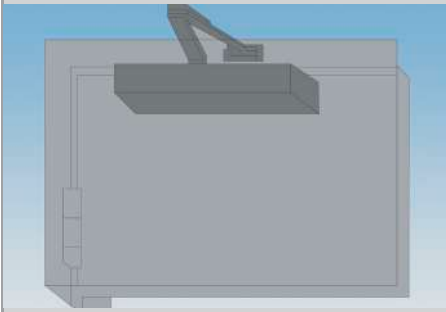
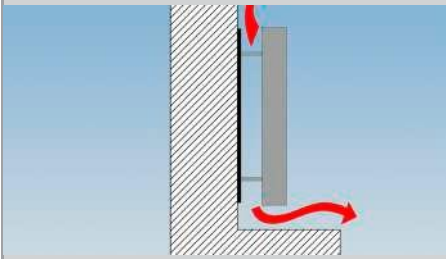
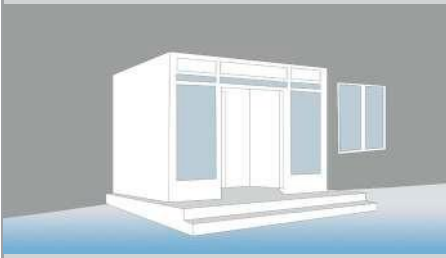
Приложение 7

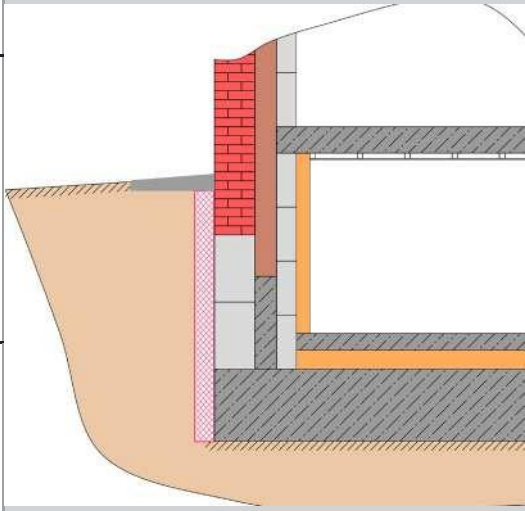
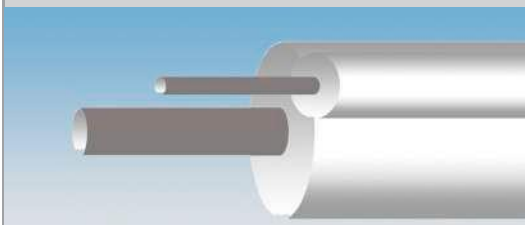
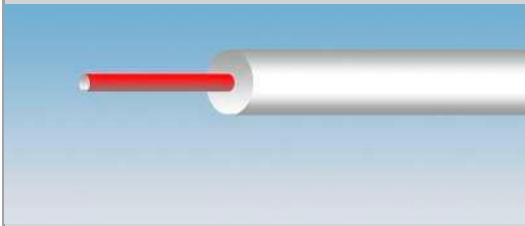
**Копии иных документов и материалов об объекте энергетического обследования,  
составленных по результатам энергетического обследования**


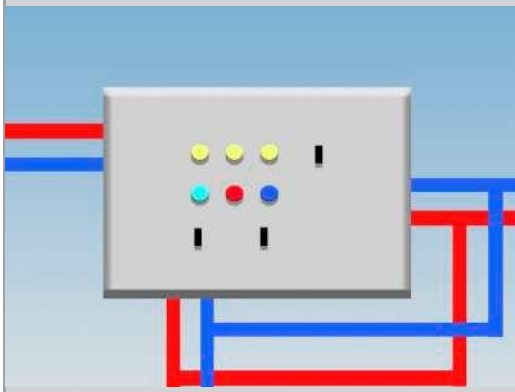
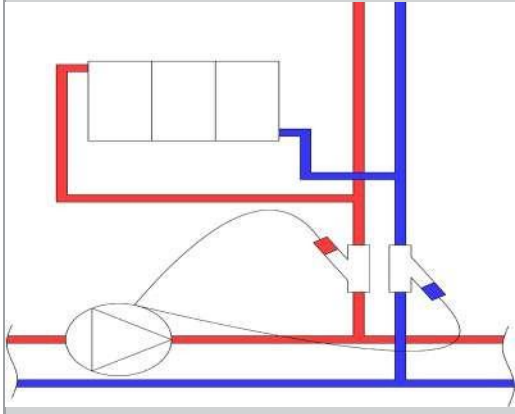
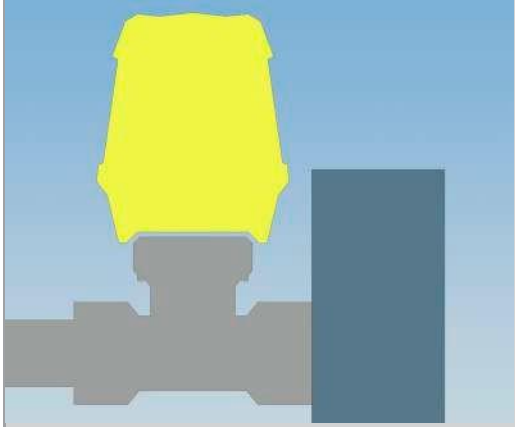
Документы отсутствуют.


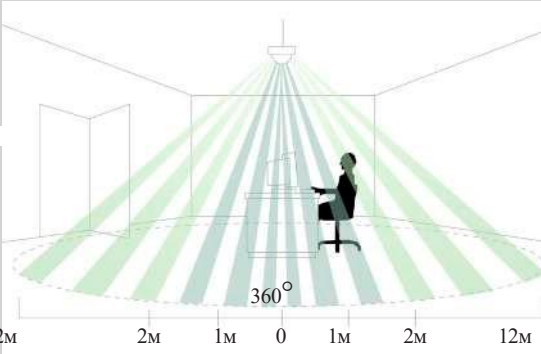
**Таблица 1. Перечень рекомендуемых энергоэффективных мероприятий**

№	Наименование мероприятия	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат электроэнергии на покрытие вида нагрузки, %	Срок службы, лет	Головные затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт, % от капитальных затрат	Схематичная иллюстрация мероприятия
<b>1. Повышение теплозащиты фасадов</b>						
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 г.г.			Соответствует сроку службы здания		
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 г.г.			Соответствует сроку службы здания		
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020г.			Соответствует сроку службы здания		
<b>Повышение уровня теплозащиты окон и дверей</b>						
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и дверей до норматива 2011-2015 г.г.			15	1	
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и дверей до норматива 2016-2020 г.г.			15	0,5	

1.6.	Повышение уровня теплозащиты окон и дверей до норматива 2020 г.			15	0,4		
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций - заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	15	10	15			
1.8.	Уплотнение наружных входных дверей с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	10	0,6	6	5		
1.9.	Устройство радиаторных теплоотражающих экранов	0,5	2	15			
1.10.	Дополнительное секционирование входных тамбуров	15	2			Соответствует сроку службы здания	

2. Теплоизоляция подвала						
2.1.	Теплоизоляция пола и стен подвала до норматива 2011-2015 г.г.	0,3	0,1		Соответствует сроку службы здания	
2.2.	Теплоизоляция пола и стен подвала до норматива 2016-2020 г.г.				Соответствует сроку службы здания	
2.3.	Теплоизоляция пола и стен подвала до норматива 2020 г.				Соответствует сроку службы здания	
3. Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения						
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	30	20	15		
3.2.	Теплоизоляция трубопроводов систем отопления	5	2	15		

3.3.	Установка приборов учета потребления тепловой энергии	0,6	2,5	10	1	
3.4.	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	20	6,3	20	4	
3.5.	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	7	0,9	10	1	
3.6.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	7	2,8	10	1	

3.7.	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	10	1,4	10	5	
3.8.	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	20	2,3	10	1	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Ниже представлены описания и чертежи технических решений, рекомендуемых для повышения энергетической эффективности при проведении капитального ремонта.

### Индивидуальные тепловые пункты зданий

#### Общие положения.

Индивидуальный тепловой пункт (ИТП) в его традиционном виде представляет собой систему-посредник между тепловой сетью системы централизованного теплоснабжения города и внутренними инженерными системами отопления и здания.

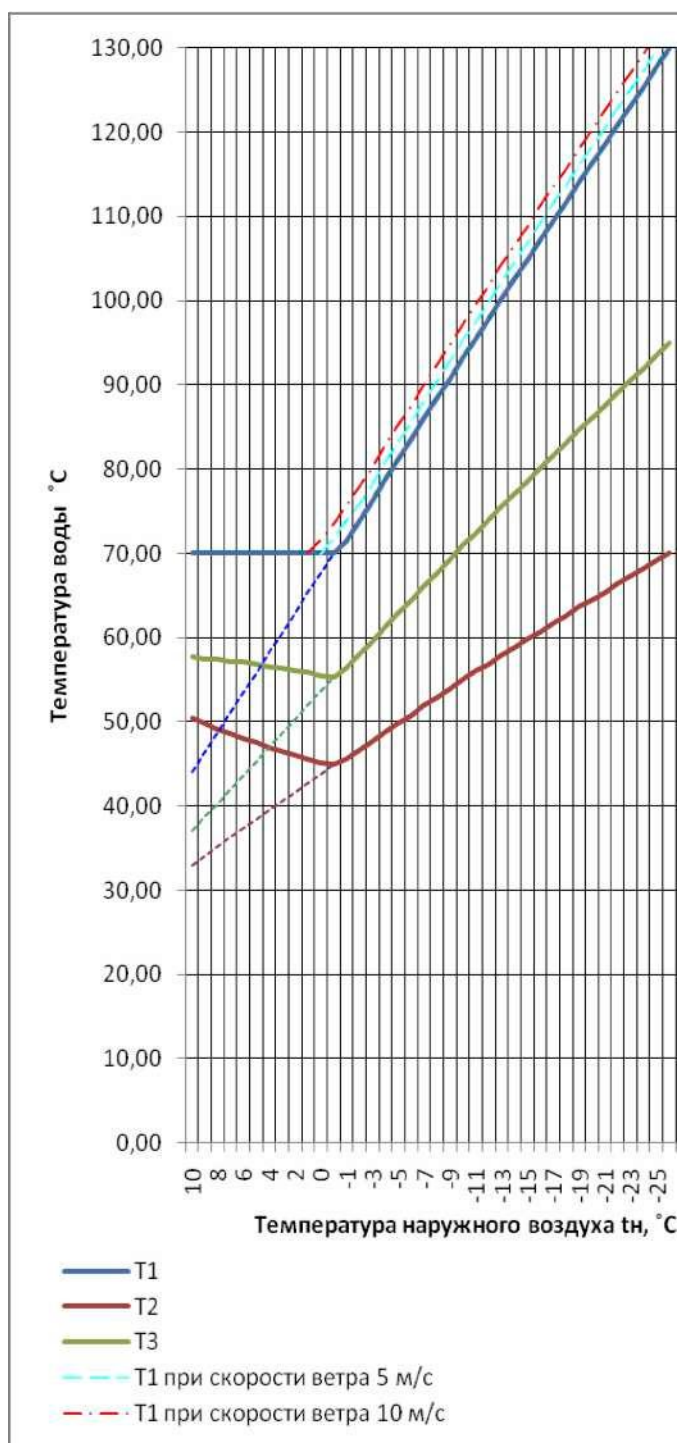
Основными функциями ИТП являются поддержание необходимой температуры подаваемого в систему отопления здания теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, а также недопущение повышения температуры в обратном трубопроводе тепловой сети.

Источником тепловой энергии для здания в крупных городах в подавляющем большинстве случаев выступает централизованная система теплоснабжения города, в которую, как правило, входит несколько крупных энергопроизводящих компаний, а также компании, отвечающие за транспортировку энергии и эксплуатацию тепловых сетей, и подаётся эта энергия по трубопроводам тепловых сетей, пронизывающим весь город.

Тепловая сеть снабжает потребителей теплом в соответствии с температурным графиком, устанавливающим зависимость между температурой подаваемого теплоносителя и температурой наружного воздуха. При этом в график вводится поправка на скорость ветра: с увеличением скорости ветра температура подаваемого теплоносителя также несколько увеличивается. На этом же графике приводится и требуемая температура теплоносителя в обратной ветке тепловой сети. Это та максимальная температура, которую должен обеспечить потребитель (в нашем случае – здание), и за превышение которой в среднесуточном исчислении потребитель подвергается штрафам со стороны теплоснабжающей организации. Зачастую на рассматриваемом графике проектировщиками также приводится и температура подогреваемого в ИТП и подаваемого в систему отопления

Рисунок. Образец типового расчётного графика температур

температура наружного воздуха	расчетная температура с етевой воды в подающем тр-де	расчетная температура с етевой воды в обратном тр-де	расчетная температура с етевой воды после элеватора
tn, °С	T1, °С	T2, °С	T3, °С
10	70,00	50,4	57,7
9	70,00	49,8	57,5
8	70,00	49,1	57,4
7	70,00	48,6	57,2
6	70,00	48	57,1
5	70,00	47,5	56,8
4	70,00	47	56,5
3	70,00	46,5	56,3
2	70,00	46	56
1	70,00	45,6	55,9
0	70,00	45,1	55,5
-0,4	70,00	44,9	55,3
-1	71,40	45,6	56,3
-2	73,90	46,6	58
-3	76,30	47,7	59,6
-4	78,80	48,7	61,3
-5	81,20	49,8	62,9
-6	83,60	50,8	64,5
-7	86,00	51,9	66,1
-8	88,40	52,9	67,7
-9	90,80	54	69,28
-10	93,20	55	70,9
-11	95,50	56	72,4
-12	97,90	56,9	74
-13	100,20	57,9	75,5
-14	102,60	58,8	77,1
-15	104,90	59,8	78,6
-16	107,20	60,7	80,1
-17	109,50	61,7	81,6
-18	111,70	62,6	83,2
-19	114,00	63,6	84,7
-20	116,30	64,5	86,1
-21	118,60	65,4	87,5
-22	120,80	66,4	89,1
-23	123,10	67,3	90,6
-24	125,40	68,2	92
-25	127,70	69,1	93,5
-26	130,00	70	95



Пример такого графика представлен на рисунке. Указанный график может являться приложением к договору между потребителем и теплоснабжающей организацией, и соблюдение его носит обязательный характер.

Для выполнения требований графика предусматриваются специальные мероприятия, которые реализуются в ИТП как конструктивно, так и за счёт работы систем автоматизации и управления.

Для примера из всего множества возможных вариантов исполнения ИТП выбран вариант с независимым подключением системы отопления здания к тепловой сети на базе отдельных одноходовых теплообменников.

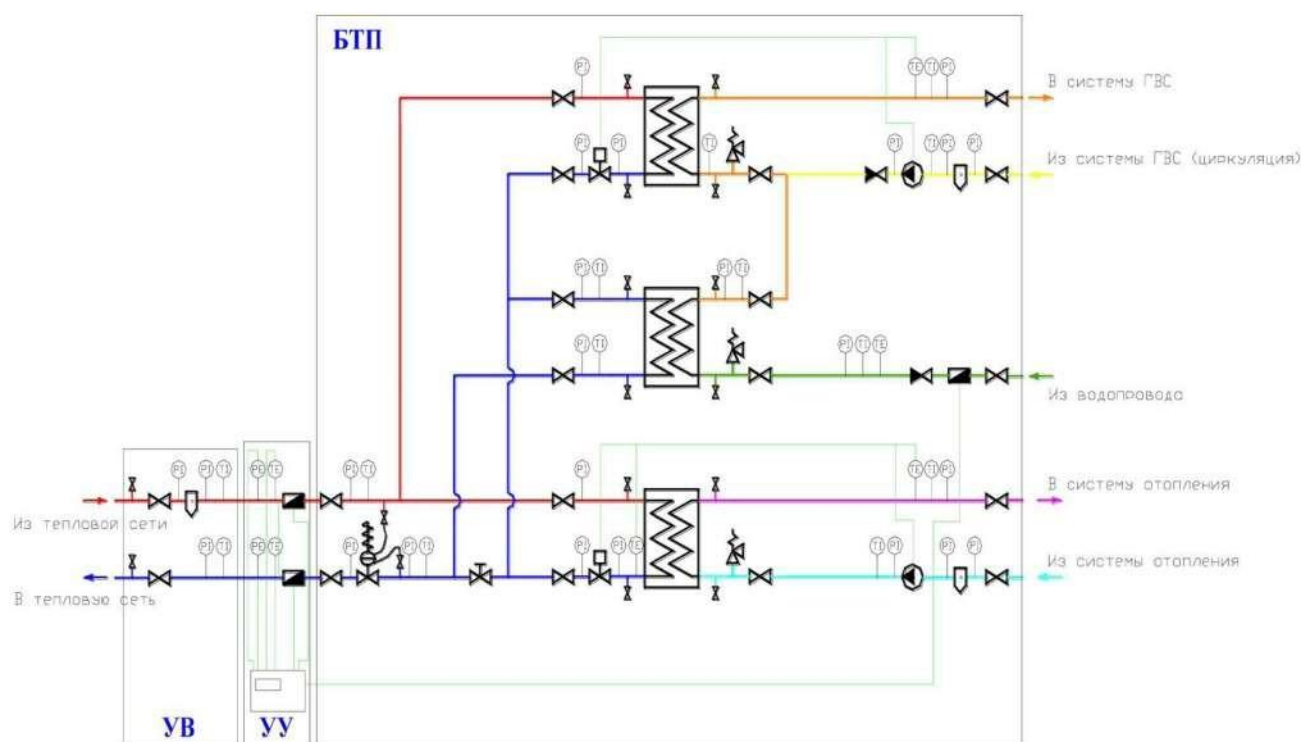


Рисунок. Технологическая схема ИТП независимым подключением системы отопления здания к тепловой сети

Данный вариант исполнения ИТП был выбран как наиболее полно удовлетворяющий современным требованиям к внутренним инженерным системам зданий, поддержанию технологических параметров, и при этом получивший весьма широкое распространение.

ИТП работает следующим образом. Сетевая вода поступает в здание и направляется на подогрев теплоносителя системы отопления, для чего в ИТП установлен отдельный теплообменный аппарат. В нём теплоноситель системы центрального теплоснабжения, а это, как правило, специально подготовленная, химически обработанная и деаэрированная вода, отдаёт тепло, нагревая теплоноситель системы отопления здания, который циркулирует по замкнутому контуру внутри здания. Для обеспечения этой циркуляции ИТП комплектуется циркуляционным насосом. Охлаждённая в теплообменнике сетевая вода затем направляется в обратный трубопровод тепловой сети.

Регулирование температуры теплоносителя системы отопления осуществляется путём изменения расхода сетевой воды, пропускаемого через теплообменник. Для этих целей на выходе из теплообменного аппарата по стороне тепловой сети установлен регулирующий клапан с электроприводом, который управляется автоматикой ИТП. Поскольку система отопления здания замкнутая и изолированная, в ИТП предусматривается линия подпитки, соединяющая систему отопления с обратной веткой тепловой сети. Такое решение позволяет осуществлять восполнение потерь теплоносителя в замкнутом контуре системы отопления теплоносителем из тепловой сети, прошедшим специальную химическую подготовку и имеющим достаточно высокую температуру. Также в ИТП может быть предусмотрена расширительная ёмкость для компенсации температурных расширений в замкнутой системе отопления здания.

## **Общий перечень возможных к внедрению энергосберегающих мероприятий**

### Электроэнергия:

1. Общие рекомендации.
2. Замена ламп накаливания на светодиодные.
3. Замена люминесцентных ламп на светодиодные.
4. Установка датчиков движения/присутствия в системе освещения.

### Тепловая энергия:

1. Общие рекомендации.
2. Утепление окон и дверей.
3. Установка теплоотражающих экранов за радиаторы отопления.
4. Установка кранов на радиаторы отопления.
5. Замена существующих малоэффективных оконных конструкций пластиковыми окнами.
6. Замена входной группы.
7. Установка тамбура входной группы.
8. Химическая промывка системы отопления.
9. Утепление фасада здания.
10. Установка индивидуального теплового пункта.
11. Своевременный ремонт кровли.
12. Своевременный ремонт системы отопления.

### Водоснабжение:

1. Установка порционных смесителей.
2. Установка регулятора расхода и давления воды.

## Энергосберегающие мероприятия в сетях электроснабжения здания

### 1. Общие рекомендации.

К общим рекомендациям можно отнести:

- Инструктаж персонала по методам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
- Установка средств наглядной агитации по энергосбережению.
- Провести обучение ответственных лиц за энергосбережение по программе энергосбережения.
- Установка и своевременная поверка приборов учета электрической энергии.

### 2. Замена ламп накаливания на светодиодные.

Является одним из самых низкокзатратных и эффективных мероприятий по экономии электрической энергии. Триумфальное шествие светодиодных ламп уже не остановить, они справляются с задачами освещения во многих областях, от простого освещения домов и улиц, до сложных систем освещения аэропортов и стадионов. Самое главное преимущество светодиодных технологий перед другими типами ламп – это энергоэффективность, в передовых образцах до 90% полученной энергии преобразуется в свет. У ламп накаливания КПД не доходит и до 10%.

Плюсы светодиодных ламп:

- При включении сразу же работают на полной яркости.
- Чрезвычайно низкое энергопотребление.
- Устойчивость к перепадам напряжения.
- Длительный срок службы (до 50000 часов).
- Стойкие к небольшим вибрациям, тряске и толчкам (в отличие от ламп других типов).



Светодиодная лампа с цоколем E27

Минусы светодиодных ламп:

- Более высокая цена, чем у ламп других типов.

### **3. Замена люминесцентных ламп на светодиодные.**

Замена компактных энергосберегающих люминесцентных ламп светодиодными не является очевидным энергосберегающим мероприятием. По-прежнему дает ощутимую экономию, так как аналог люминесцентной лампы мощностью 20 Вт это светодиодная лампа мощностью 7-10 Вт. Данное мероприятие не требует больших затрат на реализацию.

<b>Мощность лампы накаливания, Вт</b>	<b>Мощность люминесцентной лампы, Вт</b>	<b>Мощность светодиодной лампы, Вт</b>	<b>Световой поток, Лм</b>
20 Вт	5-7 Вт	2-3 Вт	250
40 Вт	10-13 Вт	4-5 Вт	400
60 Вт	15-16 Вт	8-10 Вт	700
75 Вт	18-20 Вт	10-12 Вт	900
100 Вт	25-30 Вт	12-15 Вт	1200
150 Вт	40-50 Вт	18-20 Вт	1800

А вот полную замену потолочных светильников с люминесцентными лампами на светодиодный светильник уже можно отнести к высокочатратным мероприятиям, поскольку потребуются привлечение сторонней монтажной организации. Преимущества светодиодных ламп над люминесцентными уже описывались выше. Отдельно можно отметить, что светодиодные лампы экологически чистые, не содержат тяжелых металлов и не требуют специальной утилизации.



Потолочный светодиодный светильник, аналог люминесцентного светильника 4x18W.

В последнее время также широкое распространение получили светодиодные лампы с цоколем G13.



Светодиодные лампы с цоколем G13.

Данные лампы могут устанавливаться в старые корпуса люминесцентных светильников после их небольшой доработки.

#### **4. Установка датчиков движения/присутствия в системе освещения.**

Одним из эффективных способов решения проблемы экономии электроэнергии является установка датчиков движения и присутствия. Принцип их работы прост: датчики автоматически включают / выключают освещение в помещении в зависимости от интенсивности естественного потока света и/или присутствия людей. Возможным это делает пассивная технология инфракрасного излучения: встроенные IR-датчики производят запись тепловой радиации и преобразовывают ее в измеряемый электрический сигнал. Люди излучают тепловую энергию, спектр которой находится в инфракрасном диапазоне и не видим человеческому глазу.

Наибольшего экономического эффекта в заведениях можно добиться при установке

датчиков движения и присутствия в санузлах, в общих коридорах. Датчики будут реагировать на присутствие человека и включать свет только в необходимое время.



Датчик движения.

## **Тепловая энергия**

### **1. Общие рекомендации.**

- К общим рекомендациям можно отнести:
- Установка и своевременная поверка приборов учета электрической энергии.
- Следить за исправной работой доводчиков дверных групп.
- При проветривании помещения по возможности открывать несколько окон, максимально разнесенных друг от друга. Одно открытое окно способствует лишь потере тепла, но не дает хорошую тягу свежего воздуха.
- По возможности держать радиаторы отопления открытыми, не задвигать мебелью и не закрывать декоративными экранами.

### **2. Утепление окон и дверей.**

Является низкозатратным мероприятием.

Заделка между оконной рамой и стеной применяется к окнам и дверям во внешних стенах зданий. При заделке имеющееся пустое пространство между рамой и элементом конструкции заполняется полиуретановой пеной. При уплотнении оконных и дверных блоков используются высококачественные полые силиконовые прокладки. Размеры прокладок зависят от зазора между створкой окна и рамой. Обычно необходимые размеры и профили колеблются от 5 до 10 мм в диаметре.

Для достижения экономии тепловой энергии, необходимо сохранить тепло, уходящее через входную дверь. Двери можно и утеплить пеноплексом, пенополиуретаном или техноплексом. Необходимо изолировать щели между стеной и дверной коробкой с помощью монтажной пены. Для более плотного примыкания двери к дверным косякам рекомендуется использовать профильные уплотнители: дверь часто приходится открывать и закрывать.

Также необходимо следить за состоянием оконных и дверных откосов. Незаделанная

монтажная пена под воздействием солнечных лучей быстро теряет свои изоляционные свойства.

### **3. Установка теплоотражающих экранов за радиаторы отопления.**

Является низкозатратным мероприятием.

Мероприятие предназначено для сокращения бесполезных потерь тепла отопительными приборами, установленными у наружных ограждений. При отсутствии теплоотражающего экрана возможный перерасход тепловой энергии может составлять порядка 5÷7 % от всей теплоотдачи прибора.

Теплоотражающий экран за радиатором отопления полностью изолирует стены от нагрева, тем самым, понижая потери тепла. Установив теплоотражающий экран за радиатор отопления, можно повысить температуру внутри помещения, как минимум, на 1÷2 °С.

В подавляющем большинстве случаев отопительные приборы устанавливаются у наружных стен. Для снижения теплопотерь необходимо теплоизолировать за приборные участки наружной стены материалами с низким (около 0,05 Вт/м·°С) коэффициентом теплопроводности (например, алюминиевой фольгой). Теплоизоляцию желательно располагать ближе к наружной поверхности стены.



Пример установки теплоотражающего экрана

### **4. Установка кранов на радиаторы отопления.**

Является низкозатратным мероприятием.

Централизованная или индивидуальная система отопления. Погода имеет приятное свойство изменяться, а вот температура теплоносителя в системе чаще всего остается неизменной. В результате наблюдается печальная картина: за окном — мороз, а в комнатах — тропическая жара. Существует не сильно затратный способ регулировать интенсивность потока теплоносителя — установка кранов на батареи отопления. Наличие этих простых, но полезных устройств позволяет также более эффективно проводить ремонт и техническое обслуживание радиаторов, поскольку с помощью таких кранов можно в любой момент отключить радиатор от системы, а затем так же просто снова его подключить. В результате владелец объекта получает целый ряд преимуществ:

- Это уже упомянутая ранее возможность отключить/подключить батарею,

независимо от времени года и отопительного сезона. Батарея может забиться, сломаться, дать течь, а простой поворот крана прекратит подачу теплоносителя и позволит сразу же провести необходимые манипуляции с устройством.

- Если в помещении становится слишком жарко из-за внезапного потепления, на которые поставщики тепла не успели своевременно отреагировать, достаточно просто отключить батарею. Когда температура достигнет комфортного уровня, батарею снова включают.
- Установленный внизу радиатора кран позволяет перед демонтажом быстро и аккуратно слить теплоноситель в отдельную емкость или даже сразу в канализацию. Это значительно экономит время и силы на уборку после ремонта или замены радиатора.
- Наличие кранов позволяет проводить регулярное техническое обслуживание радиатора, чтобы удалить из системы загрязнения и попавший в трубы воздух. В результате батарея прослужит дольше, а качество отопления повысится.

## **5. Замена существующих малоэффективных оконных конструкций пластиковыми окнами.**

Является высокочрезвычайно затратным мероприятием.

Известно, что через деревянные окна теряется до 30% тепла. Установка пластиковых окон с тройным остеклением позволит сэкономить значительную часть потребленной тепловой энергии.

## **6. Замена входной группы.**

Является среднечрезвычайно затратным мероприятием.

Входные двери являются источником теплопотерь. Известно, что установка современных входных групп позволяет сэкономить 10-12% потребленной тепловой энергии.

## **7. Установка тамбура входной группы.**

Является среднечрезвычайно затратным мероприятием.

Тамбур входной группы создает дополнительную преграду холодному воздуху в зимнее время и не допускает значительных потерь тепла особенно в ветреную погоду.



## Образец тамбура входной группы.

### **8. Химическая промывка системы отопления.**

Является среднетратным мероприятием.

Наиболее распространенным вариантом промывки трубопроводов является химическая безразборная промывка отопления, которая позволяет сравнительно легко перевести в растворенное состояние подавляющую часть накипи и отложений и в таком виде вымыть их из системы отопления. Для промывки системы отопления используются кислые и щелочные растворы различных реагентов.

Среди них - композиционные органические и неорганические кислоты, например, составы на основе ортофосфорной кислоты, растворы едкого натра с различными присадками и другие составы.

Химическая промывка труб отопления - сравнительно дешевый и надежный метод, позволяющий избавиться систему отопления от накипи и загрязнения, однако обладающий определенными недостатками. Среди них - невозможность химической промывки алюминиевых труб, токсичность промывочных растворов, проблема утилизации больших количеств кислотного или щелочного промывочного раствора.

На месте работ используется специальная емкость с насосом, подключаемая к системе отопления. После того, как все необходимые химикалии введены в систему отопления моющий раствор циркулирует в системе отопления в течение времени, которое рассчитывается индивидуально в зависимости от степени загрязненности системы отопления. Химическая промывка отопления может происходить и в зимний период, без остановки системы отопления. Химическая промывка отопления дешевле капитального ремонта системы отопления в 10-15 раз, продлевает срок нормальной работы систем отопления.

### **9. Утепление фасада здания.**

Является высокотратным мероприятием.

Значительная часть теплопотерь происходит через фасад здания, поэтому вполне логично позаботиться об эффективной теплоизоляции (утеплении фасада), вместо приобретения дополнительных отопительных приборов и значительного увеличения расходов на обогрев. Эффективная теплоизоляция фасада возможна только снаружи, т.к. только в этом случае точка росы будет находиться не в конструкции, а в утеплителе и будет выполняться условие паропроницаемости конструкций. Прежде чем начинать утепление фасада, следует провести обследование состояния фасадных поверхностей, оценить степень их прочности, ровности, наличие или отсутствие трещин – именно от этих параметров зависят объем и порядок подготовительных работ. От плотности материала изолируемой поверхности будет зависеть возможность применения той или иной фасадной системы. При плотности изолируемой поверхности ниже 800 кг/м<sup>3</sup> применение навесных фасадных систем с вентилируемым зазором недопустимо.

Наружный способ позволяет:

- Защитить стену от различных атмосферных воздействий, например, промерзания и оттаивания.

- Сдвинуть точку росы во внешний теплоизоляционный слой, препятствуя увлажнению несущей конструкции.
- Исключить появление трещин в результате циклического изменения температуры в несущей конструкции, ведущего к замораживанию/ оттаиванию избыточной влаги.
- Обеспечить необходимую паропроницаемость конструкции.
- Сформировать благоприятный микроклимат в помещении.
- Улучшить внешний вид фасадов.

Наружное утепление стен можно разделить на следующие системы:

- Системы утепления с защитно-декоративным экраном.
- Системы утепления с оштукатуриванием фасадов.
- Системы утепления фасада с облицовкой (применяется кирпич или другие материалы).

Штукатурные фасады – функционально, долговечно и привлекательно

При устройстве систем утепления фасадов с тонким штукатурным слоем, утеплитель приклеивается к изолируемой поверхности, затем, после технологического перерыва в 24 часа, производится дюбелирование. Базовый штукатурный слой наносится на утеплитель не ранее чем 72 часа после монтажа плит. Армирующую щелочестойкую сетку утапливают в базовый слой. Декоративный слой наносят через 72 часа после нанесения базового слоя. Данная система обладает всеми необходимыми свойствами: паропроницаемость, водостойкость и прочность. Кроме того, штукатурные фасады имеют привлекательный внешний вид, и обладают высокими эксплуатационными характеристиками. Стоит отметить, что штукатурные системы подходят для утепления фасадов со сложными архитектурными формами – эркерами, пилястрами и пр.

Слоистые кладки – традиционный и надежный вариант

Утепление стен с последующей облицовкой керамическим кирпичом – довольно популярное решение для малоэтажных зданий. Применять ее к многоэтажным зданиям нежелательно, т.к. возможные механические деформации (трещины, сколы) облицовочного слоя не поддаются ремонту, что негативно сказывается на эксплуатационных свойствах системы.

Утепление фасадов

Можно проводить утепление фасадов четырьмя разными способами:

- Системы утепления с тонким штукатурным слоем. Низкая стоимость делает этот метод одним из наиболее популярных. Фасадные работы по утеплению проходят в несколько этапов укладки разных слоев: клей, теплоизоляция, стеклосетка, слой полимеров и финишное покрытие. В итоге получается экологически чистый слой.
- Системы утепления фасада с тяжелым штукатурным слоем. Фасад в этом случае покрывается теплоизоляцией, а потом и толстым слоем штукатурки. В этом случае необходимо усиленное армирование базового штукатурного слоя.
- Трехслойная стеновая кладка: стена, теплоизоляция и облицовочный кирпич. Утепленный фасад получится дорогим, из-за дополнительной нагрузки на фундамент здания, приводящий к его удорожанию.
- Навесные вентилируемые фасады (НВФ). Между защитным экраном и утеплителем располагается воздушная прослойка, способствующая эффективному удалению влаги из утеплителя.

## 10. Установка индивидуального теплового пункта.

Является высокочрезвычайно затратным мероприятием.

Индивидуальный тепловой пункт – важнейшая составляющая систем теплоснабжения зданий. От его характеристик во многом зависит регулирование систем отопления, а также эффективность использования тепловой энергии. Поэтому тепловым пунктам уделяется большое внимание в ходе термомодернизаций зданий.

Энергосбережение достигается, в частности, за счет регулирования температуры теплоносителя с учетом поправки на изменение температуры наружного воздуха. Для этих целей в каждом тепловом пункте применяют комплекс оборудования для обеспечения необходимой циркуляции в системе отопления (циркуляционные насосы) и регулирования температуры теплоносителя (регулирующие клапаны с электрическими приводами, контроллеры с датчиками температуры).



Современный модульный индивидуальный тепловой пункт в сборе

В ИТП с зависимым присоединением системы отопления к внешним тепловым сетям циркуляция теплоносителя в отопительном контуре поддерживается циркуляционным насосом. Управление насосом осуществляется в автоматическом режиме от контроллера или от соответствующего блока управления. Автоматическое поддержание необходимого температурного графика в отопительном контуре также осуществляется электронным регулятором. Контролер воздействует на регулирующий клапан, расположенный на подающем трубопроводе на стороне внешней тепловой сети. Между подающим и обратным трубопроводами установлена смесительная перемычка с обратным клапаном, за счет которой осуществляется подмес в подающий трубопровод из обратной линии теплоносителя, с более низкими температурными параметрами.

В независимой системе для присоединения к внешнему источнику тепла используется теплообменник. Циркуляция теплоносителя в системе отопления осуществляется циркуляционным насосом. Управление насосом производится в автоматическом режиме контроллером или соответствующим блоком управления. Автоматическое поддержание

необходимого температурного графика в нагреваемом контуре также осуществляется электронным регулятором. Контроллер воздействует на регулируемый клапан, расположенный на подающем трубопроводе на стороне внешней тепловой сети.

Плюсы ИТП:

- Экономичность, обусловленная значительным (до 30%) снижением потребления тепла.
- Доступность приборов упрощает контроль как за расходом теплоносителя, так и количественными показателями тепловой энергии.
- Возможность гибкого и оперативного влияния на расход тепла путем оптимизации режима его потребления, в зависимости от погоды, например.
- Простота монтажа и довольно скромные габаритные размеры устройства, позволяющие размещать его в небольших помещениях.
- Надежность и стабильность работы ИТП, а также благоприятное влияние на те же характеристике обслуживаемых систем.

## **11. Своевременный ремонт кровли.**

Чтобы здание прослужило долго, необходимо периодически обследовать его состояние. Это позволяет вовремя обнаружить различные повреждения. Например, ремонт кровли потребует намного меньше сил и средств, если повреждения обнаружить как можно раньше. Своевременное обслуживание продляет срок эксплуатации всего здания и снизит потери тепла через кровлю.

При обследовании состояния крыши следует обследовать всю толщину кровельного покрытия:

- Выявить площади протечек или разрушений.
- Найти места проникновения влаги.
- Определить состояние покрытия целиком.

Такая тщательная диагностика кровли дает возможность отыскать, требующие ремонта или замены места, оценить площадь разрушения. Своевременные мероприятия позволят избежать расходов на фасадные работы.

Ремонтные работы подразделяются на следующие виды:

- Плановые, когда устраняются небольшие дефекты (трещины) или выполняется частичная замена материалов.
- Аварийные, при проведении которых осуществляется экстренное восстановление разрушенной конструкции, после этого она поддерживается в состоянии, необходимом для дальнейшей эксплуатации, при ремонте кровли обычно частично заменяется покрытие, этот вид ремонта выполняется на время и требует проведения последующих более серьезных мероприятий.
- Косметические, когда проводятся определенные работы (противопожарная обработка, ремонт несущих конструкций, восстановление теплоизоляции, восстановление системы водоотведения и прочее).

- Капитальные, при их осуществлении выполняется замена около 50% кровли, ликвидируются основные недостатки и повреждения, заменяются устаревшие материалы на более современные, что улучшает характеристики кровли.

## **12. Своевременный ремонт системы отопления.**

В ходе ремонта систем отопления проводится ряд работ целью которых является восстановление изначальных свойств системы отопления, профилактика узлов системы и продление срока службы оборудования. В зависимости от состояния системы отопления формируется специфический пул работ, которые следует выполнить. В частности производятся такие виды работ как:

- Диагностика работы системы отопления.
- Проверка соединительных элементов.
- Диагностика и устранение неисправностей в работе радиаторов.
- Замены радиаторов, которые по тем или иным причинам вышли из строя.
- Текущий ремонт труб и стояков.
- Диагностика герметичности регулирующей и запорной арматуры (сливы, краны и прочее).
- Диагностика и последующий ремонт (при необходимости замена) приборов измерения.
- Чистка, промывка радиаторов и труб.
- Установка терморегуляторов.
- Покраска элементов отопительной системы требующих таковой.

Своевременный ремонт систем отопления гарантирует не только стабильность в обеспечении комфортных условий для людей находящихся в помещении, но и колоссальную экономию денежных средств. Ремонт систем отопления следует осуществлять при первых же сигналах такого рода.

Следствием отказа от профилактических мероприятий будет:

- Множественные протечки в местах разгерметизации запорной арматуры и соединительных элементов.
- Внутри труб на стенках образуются известковые отложения, которые неизбежно приводят к уменьшению полезной площади и, как прямое следствие, к уменьшению теплоотдачи и, следовательно, к резкому увеличению затрат на обогрев зданий.
- Разрушение труб. Затраты на их замену (и скорее всего на связанный с этим ремонт помещений) многократно превысят стоимость плановой диагностики и профилактического ремонта.

## **Водоснабжение**

### **1. Установка порционных смесителей.**

Нажимные, порционные дозированные водосберегающие краны и смесители предназначены для установки в местах общего пользования. Водосберегающие смесители дозаторы позволяют заметно экономить воду благодаря тому, что ее подача прекращается

автоматически, через определенное время после того, как они были включены. Для повторного включения требуется надавить на кнопку до упора еще раз. Такая последовательность действий позволяет заметно сократить потребление воды - исключена возможность того, что кран или смеситель останется не закрыт после использования. Прекращение подачи воды происходит независимо от давления в системе.



Порционный смеситель

## 2.

### Установка регулятора расхода и давления воды.

Регулятор давления "после себя" — это автоматический регулятор прямого действия, который предназначен для снижения и поддержания заданного давления воды на выходе из клапана. Регулирование давления воды происходит изменением проходного сечения клапана. Если давление воды после регулятора превысит настроенное значение — клапан перекрывает поток, а если снизится относительно настройки — клапан открывается. Принцип работы регулятора давления прямого действия основан на использовании энергии воды для управления клапаном. С одной стороны на мембрану жёстко соединённую с затвором действует давление воды направленное на закрытие клапана, а с другой усилие сжатой пружины направленное на открытие. Равновесие сил определяет положение затвора.

В системах водоснабжения регуляторы давления применяются для решения следующих задач:

- Стабилизации давления.
- Сокращения водопотребления.
- Защиты оборудования от высокого давления.

- Устранения гидравлических шумов.



Регулятор расхода и давления воды.

## **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ. СОКРАЩЕНИЯ**

Основными нормативными документами в области капитального ремонта общего имущества зданий являются:

- Жилищный кодекс Российской Федерации.
  - Градостроительный кодекс Российской Федерации.
  - Федеральный закон от 21 июля 2007 года № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства».
  - Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
  - Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
  - Правила содержания общего имущества здания, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2006 года № 491.
  - Правила установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18.
  - Требования к правилам определения класса энергетической эффективности зданий, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 года № 18.
- Правила пользования жилыми помещениями, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 21 января 2006 года №25.
- Положение о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2006 года № 47.
- Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1999 года №167.
- Положение о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 года № 468.
- Положение о разработке, передаче, пользовании и хранении Инструкции по эксплуатации здания, утвержденное приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 1 июня 2007 года № 45.
- Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда, утвержденные Постановлением Госстроя России от 27 сентября 2003 года № 170 (далее — Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда).

Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 года № 115.

Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 (далее — Положение о составе разделов проектной документации).

Положение об организации проведения реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых домов, объектов коммунального хозяйства и социально-культурного назначения (ВСН 58-88(р)), утвержденное Приказом Госкомархитектуры Госстроя СССР от 23 ноября 1988 года № 312.

Положение по техническому обследованию жилых зданий (ВСН 57-88(р)), утвержденное Приказом Госкомархитектуры Госстроя СССР от 6 июля 1988 года № 191 (далее — ВСН 57-88).

Правила оценки физического износа жилых зданий (ВСН 53-86(р)), утвержденные приказом Госгражданстроя СССР от 24 декабря 1986 года № 446 (далее ВСН 53-86(р)).

Ведомственные строительные нормы «Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования» (ВСН 61-89(р)), утверждённые Приказом Госкомархитектуры Госстроя СССР от 26 декабря 1989 года № 250.

Правила приемки в эксплуатацию законченных капитальным ремонтом жилых зданий (ВСН 42-85(р)), одобренные Приказом Гражданстроя СССР от 7 мая 1985 года № 135 (в ред. изменений № 1, утвержденных Приказом Госстроя России от 6 мая 1997 года № 17-16).

Свод правил «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», одобренные Постановлением Госстроя России от 21 августа 2003 года № 153 (далее — СП 31-102-2003).

Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений, утвержденное Постановлением Госстроя СССР от 29 декабря 1973 года № 279.

Свод правил «Архитектурно-планировочные решения зданий» (СП 31-107-2004), рекомендованный к применению Письмом Госстроя России от 28 апреля 2004 года № ЛБ-131/9.

-Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий (МДС 13-1.99), утвержденная Постановлением Госстроя России от 17 декабря 1999 года № 79.

Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденная Постановлением Госстроя Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 15/1 (далее — МДС 81-35.2004)

Указания по применению федеральных единых расценок на ремонтно-строительные работы (МДС 81-38.2004), утвержденные Постановлением Госстроя Российской Федерации от 09 марта 2004 года № 37.

Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (МДС 81-33.2004), утвержденные Постановлением Госстроя России от 12 января 2004 года № 6 (далее — МДС 81-33.2004).

Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81-25.2001), утвержденные Постановлением Госстроя России от 28 февраля 2001 года № 15 (далее — МДС 81-25.2001).

Государственные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы (ГЭСНр 81-04-2001), утверждённые Постановлением Госстроя России от 17 декабря № 77.

Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений при производстве строительно-монтажных работ (ГСНр 81-05-01-2001), утверждённый Постановлением Госстроя России от 7 мая 2001 года № 46 (далее — ГСНр 81-05-01-2001).

Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (ГСНр 81-05-02-2001), утверждённый Постановлением Госстроя России от 19 июня 2001 года № 61 (далее — ГСНр 81-05-02-2001).

Технический регламент о безопасности лифтов, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 октября 2009 года № 782.

Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 года № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

Постановление Госстроя России от 9 марта 2004 года № 38 «Об утверждении Изменений и дополнений к государственным элементным сметным нормам на ремонтно-строительные работы (ГЭСНр-2001). Выпуск 1».

Методические рекомендации по составлению технического паспорта здания, утвержденные Фондом и одобренные Минрегионом России 14 февраля 2010 года.

СП 30.13330.2012 СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий.

СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

СП 60.13330.2012 СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

СП.124.13330.2012 СНиП 41-02-2003 Тепловые сети.

СП 131.13330.2012 СНиП 23-01-99\* Строительная климатология.

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

ГОСТ Р ЕН 15459-2013. Энергоэффективность зданий. Методика экономической оценки энергетических систем в зданиях.