



РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
ООО «Энергоэталон»
(8 (843) 500-53-80; com@ee16.ru)


Д.Х. Ильясов /
« _____ » 20 ____ г.


УТВЕРЖДЕНО

Руководитель
УСЗН Кизильского
муниципального района


Т.С. Кудрява /
« _____ » 20 ____ г.


**ПРОГРАММА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ
КИЗИЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

НА 2021-2023 ГОДЫ

ПАСПОРТ
программы энергосбережения и повышения энергоэффективности
Управления социальной защиты населения Кизильского
муниципального района
на 2021-2023 гг.

Полное наименование организации	Управление социальной защиты населения Кизильского муниципального района
Основание для разработки программы	Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Постановление Правительства РФ от 07.10.2019 №1289 «О требованиях к снижению государственными (муниципальными) учреждениями в сопоставимых условиях суммарного объема потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объема потребляемой ими воды»
Полное наименование исполнителей и (или) соисполнителей программы	Управление социальной защиты населения Кизильского муниципального района и исполнители, определяемые на основании конкурсных процедур
Полное наименование разработчиков программы	Общество с ограниченной ответственностью «Энергоэталон» (тел.: 8 (843) 500-53-80; com@ee16.ru)
Цели программы	1. Реализация государственной политики в области энергосбережения; 2. Повышение эффективного и рационального использования энергетических ресурсов и воды; 3. Снижение потребления энергоресурсов, воды и связанных с этим затрат.
Задачи программы	1. Внедрение технических и организационных мероприятий по снижению использования энергоресурсов и воды; 2. Поддержание комфортного теплового режима в здании для обеспечения комфортного рабочего процесса; 3. Повышение уровня компетентности у работников учреждения в вопросах эффективного использования и сбережения энергетических ресурсов; 4. Привитие культуры сбережения и экономии энергоресурсов; 5. Формирование осознанного отношения у работников к сбережению и экономии энергетических ресурсов в масштабах учреждения.
Целевые показатели программы	Удельное потребление электроэнергии на 1 кв.м. общей площади Удельное потребление холодной воды на 1 человека Экономия (сокращение) потребления электроэнергии Экономия (сокращение) потребления холодной воды Доля использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств
Сроки реализации программы	Сроки реализации: 2021-2023 годы
Источники и объемы финансового обеспечения реализации программы	Муниципальный бюджет. Объем финансирования: 135,61 тыс.руб.
Планируемые результаты реализации программы	повышение заинтересованности персонала в энергосбережении за счет организационных мероприятий; снижение потребления электроэнергии на 9,34 тыс. кВт.ч снижение потребления холодной воды на 0,16 тыс. куб. м снижение потребления моторного топлива на 0,22 т у.т.

1. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В настоящее время затраты на энергетические ресурсы составляют существенную часть расходов учреждения. В условиях увеличения тарифов и цен на энергоносители их неэффективное использование недопустимо. Создание условий для повышения эффективности использования энергетических ресурсов становится одной из приоритетных задач развития учреждения.

Суммарное потребление энергетических ресурсов в 2019 г. составило 55,16 т у.т. Общий объем потребления холодной воды в 2019 г. составил 0,76 тыс.куб. м. Структура энергопотребления организации и годовые затраты на энергоносители представлены ниже:

Таблица 1

№	Наименование энергоносителя	Единица измерения	Объем потребления
1	Электрическая энергия	тыс. кВт·ч	149,686
		тыс. руб.	927,716
2	Вода холодная	тыс. куб. м	0,760
		тыс. руб.	14,387
3	Бензин	тыс.л	3,172
		тыс. руб.	131,328

На балансе УСЗН Кизильского муниципального района имеются следующие здания:

Таблица 2

№	Объект	Адрес	Этаж-ность	Общая площадь, м ²
1	Административное здание	Челябинская область, Кизильский район, с.Кизильское, ул. Советская д.65В	1	526,9

Для освещения помещений учреждения используется 91 светодиодная лампа мощностью 11 и 36 Вт. Внутренняя система освещения не оснащена автоматической системой управления, датчиками движения.

Система наружного освещения состоит из 2 светодиодных ламп мощностью 40 Вт. Система освещения не оснащена автоматической системой управления.

Сведения о приборах учета представлены ниже:

Таблица 3

№	Тип ТЭР	Кол-во вводов энергоресурсов	Кол-во вводов, оснащенных приборами учета
1	Электроэнергия	1	1
2	Вода холодная	1	1

На балансе УСЗН Кизильского муниципального района имеются следующий автотранспорт:

Таблица 4

№	Марка транспортного средства	Кол-во	Пробег за 2019 год		Расход топлива, тыс.л	Тип топлива
			значение	ед.изм.		
1	Kia Rio	1	45,633	тыс.км.	3,203	Бензин

2. РАСЧЕТ УДЕЛЬНОГО ГОДОВОГО РАСХОДА КАЖДОГО РЕСУРСА В БАЗОВОМ ГОДУ

2.1. Расчет удельного годового расхода холодной воды

Удельный годовой расход холодной воды рассчитывается по формуле:

(Формула 1)

$$УР_{ХВ}^t = \frac{ХВ^t}{П^t}, \text{ куб. м./чел.}$$

где:

$ХВ^t$ – потребление холодной воды в календарном году t , куб. м;

$П^t$ – фактическая численность пользователей (работников и посетителей) здания в среднем за сутки в течение календарного года t , чел

2.2. Расчет удельного годового расхода электрической энергии

Удельный годовой расход электрической энергии определяется по формуле:

(Формула 2)

$$УР_{ЭЭ}^t = \frac{ЭЭ^t}{S^t}, \text{ кВт} \cdot \text{ч/кв. м}$$

где:

$ЭЭ^t$ – потребление электрической энергии в календарном году t , кВт·ч;

S^t – среднегодовая полезная площадь здания, строения, сооружения в календарном году t , кв. м

2.3. Расчет удельного годового расхода топлива на нужды отопления и вентиляции и приведение к сопоставимым климатическим условиям

Удельный годовой расход топлива на нужды отопления и вентиляции рассчитывается по формуле:

(Формула 3)

$$УР_{ОиВ}^t = \frac{TЭ_{ОиВ}^t}{S^t}, \text{ т у. т./ кв. м}$$

где:

$TЭ_{ОиВ}^t$ – потребление топлива на нужды отопления и вентиляции в календарном году t , т у.т.;

S^t – среднегодовая полезная площадь здания, строения, сооружения в календарном году t , кв. м.

Приведение удельного годового расхода топлива на нужды отопления и вентиляции к сопоставимым климатическим условиям осуществляется по формуле:

(Формула 4)

$$УР_{ГСОП ОиВ}^t = \frac{УР_{ОиВ}^t}{ГСОП} \cdot 8,13 \cdot 10^6, \text{ Вт} \cdot \text{ч}/(\text{кв. м} \times \text{°С} \times \text{сутки})$$

где:

$УР_{ОиВ}^t$ – удельный годовой расход топлива на нужды отопления и вентиляции в календарном году t , Гкал/кв. м;

$ГСОП^t$ – число градусо-суток отопительного периода (ГСОП) за этот же календарный год t , °С×сутки;

$8,13 \times 10^6$ – коэффициент пересчета из т у.т. в Вт·ч.

$ГСОП^t$ для 2019 определяются согласно таблице П2-2 Приказа Минэкономразвития № 425 от 15.07.2020.

Приведение удельного годового расхода топлива на нужды отопления и вентиляции к сопоставимым условиям этажности и режима работы зданий осуществляется по формуле:

(Формула 5)

$$UR_{\text{ЭТАЖ ОИВ}}^t = \frac{UR_{\text{ГСОП ОИВ}}^t}{K_{\text{ЭТАЖ}}}, \quad \text{Вт} \cdot \text{ч}/(\text{кв. м} \times \text{°C} \times \text{сутки})$$

где: $UR_{\text{ГСОП ОИВ}}^t$ – удельный годового расход топлива на нужды отопления и вентиляции в году t приведенный к сопоставимым климатическим условиям, Вт·ч/(кв. м×°С×сутки);
 $K_{\text{ЭТАЖ}}$ – корректировочный коэффициент на этажность и режим работы

2.4. Определение целевого уровня снижения потребления ресурсов

Целевой уровень снижения потребления ресурсов на трехлетний период определяется по формуле:

(Формула 6)

$$ЦУС_i = UR_i^B \cdot \left(1 - \frac{ЦУЭ_i}{100}\right)$$

где:

UR_i^B – удельный годового расход ресурса i приведенный к сопоставимым условиям в базовом году трехлетнего периода;

$ЦУЭ_i$ – целевой уровень экономии ресурса i на трехлетний период, %.

Распределение целевого уровня снижения потребления ресурсов осуществляется по формуле:

(Формула 7)

$$ЦУС_i^t = UR_i^B - \frac{d^t}{100} \cdot (UR_i^B - ЦУС_i)$$

где UR_i^B – удельный годового расход ресурса i приведенный к сопоставимым условиям в базовом году трехлетнего периода;

d^t – распределение целевого уровня снижения потребления ресурсов на первый (25%), второй (50%) и третий (100%) год t трехлетнего периода, %;

$ЦУС_i$ – целевой уровень снижения потребления ресурса i на трехлетний период.

2.5. Потенциал снижения потребления ресурсов

Расчет потенциала снижения потребления ресурсов произведен в соответствии с Методическими рекомендациями по определению целевого уровня снижения потребления государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими энергетических ресурсов и воды, утвержденными Приказом Минэкономразвития России от 15 июля 2020 года № 425, при помощи автоматизированной расчетной формы, разработанной Минэкономразвития России.

Результаты расчетов приведены в разделе II приложения 1.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

3.1. Организационные мероприятия

1. Проведение энергетических обследований, сбор и анализ информации об энергопотреблении здания.
2. Разработка технико-экономических обоснований в целях внедрения энергосберегающих технологий для привлечения внебюджетного финансирования.
3. Содействие заключению энергосервисных договоров.
4. Создание системы контроля и мониторинга за реализацией энергосервисных контрактов.
5. Назначение приказом руководителя лица, ответственного за выполнение организационных мероприятий.
6. Проведение разъяснительных бесед с работниками организации, которые осуществляют эксплуатацию оборудования, о более экономном расходовании энергоресурсов и воды.
7. Стимулирование персонала, осуществляющего учёт энергоресурсов, контроль расходования и выполняющего энергосберегающие мероприятия.
8. Внедрение системы поощрения работников за экономию энергоресурсов.
9. Контроль за соответствием закупаемых товаров и услуг требованиям энергосбережения в компании.
10. Проведение агитации среди персонала и посетителей о важности экономии энергоресурсов. Это могут быть развешанные на информационных стендах плакаты, таблички в санузлах, рабочих кабинетах и входных дверях:

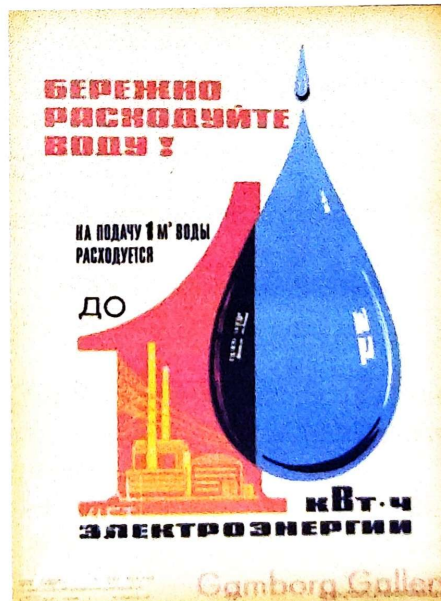
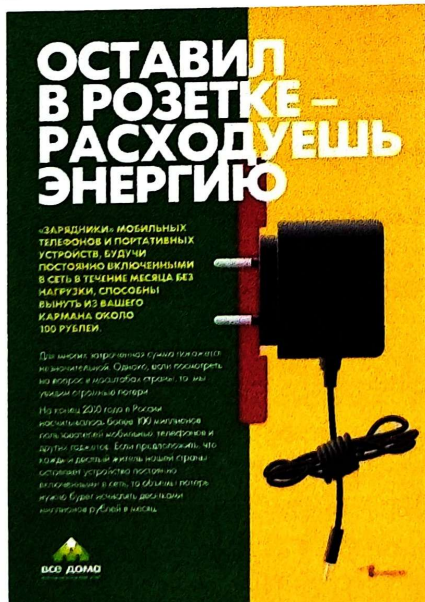


Рисунок 1. Образцы табличек



Рисунок 2. Образцы плакатов

Также в перечень организационных мероприятий входит:

- регулярная поверка счетчиков и своевременный их ремонт/замена;
- проверка схем соединения измерительных счетчиков и обеспечение своевременности и правильности снятия показаний счетчиков.
- окраска стен и потолков помещений в светлые тона (при этом увеличивается отражательная способность поверхностей, что позволяет добиться необходимой освещенности места при меньшем количестве работающих светильников).
- сокращение потерь в системе водопроводного хозяйства путем устранения протечек в смесителях и неплотностях в соединениях;
- совершенствование технологии обнаружения утечек воды (например, установка датчиков протечки воды);
- совершенствование и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения. Например, введение графиков включения/отключения света, централизованное освещение выборочных зон и пр.

Организационные мероприятия по экономии моторного топлива:

1. Спокойный стиль езды, выбор оптимальных маршрутов движения автотранспорта;
2. Контроль давления в шинах;
3. Промывка топливной системы, регулировка топливной системы и системы зажигания, своевременное обслуживание топливной системы и замена свечей зажигания;
4. Увеличение грузооборота и увеличение пассажирооборота;
5. Исключение основных причин перерасхода топлива, зависящих от водителя (неправильная установка угла зажигания или впрыска; одна, две неработающие свечи зажигания или форсунки; неправильная регулировка зазора контактов прерывателя

системы питания; нарушение регулировок, неисправность, забивка фильтров, засорение отстойников; неисправность вакуум-регулятора; движение на низших передачах; нарушение теплового режима двигателя).

6. Снижение расхода моторного топлива за счет контроля технического состояния автомобилей (Внедрение диагностического комплекса для контроля технического состояния автомобилей и участка по ТО и ТР топливной аппаратуры);

7. Применение бортовых технических средств (расходомеров) контроля расхода топлива на автомобилях (снижает расход топлива за счет повышения достоверности его учета);

8. Снижение расхода моторного топлива за счет применения технических средств выдачи и учета топлива. Автоматизированная выдача и учет топлива (по кредитным картам):

- разделяет заправщика АЗП с водителем в процессе заправки;
- сокращает количество рукописных форм учета расхода топлива;
- снижает трудоемкость заправочных и учетных операций на 30 - 40%;
- исключает субъективный фактор при оценке количества топлива при выдаче и в резервуарах;

9. Снижение расхода нефтяного моторного топлива за счет применения энергосберегающих материалов:

10. Стимулирование работников по результатам достигнутой экономии моторного топлива.

3.2. Установка датчиков освещенности (фотореле) у светильников наружного освещения

Фотореле, сумеречные реле, предназначены для автоматического включения / выключения освещения. Т.е. как только на улице стало темно, фотореле включает уличное освещение. И наоборот, как только на улице стало светло, фотореле отключает светильник от сети. Таким образом, происходит значительная экономия электрической энергии, а также увеличивается срок службы самих ламп.

Уровень рабочей освещенности выставляется с помощью регулятора снизу фотореле. Если регулятор переместить в сторону «+», то фотореле будет включать светильник уже при небольшом затемнении или пасмурную погоду, если же регулятор переместить в сторону «-», то фотореле будет срабатывать только при наступлении темноты.

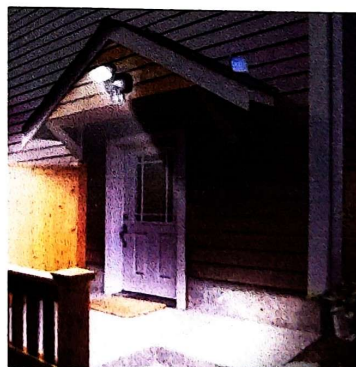
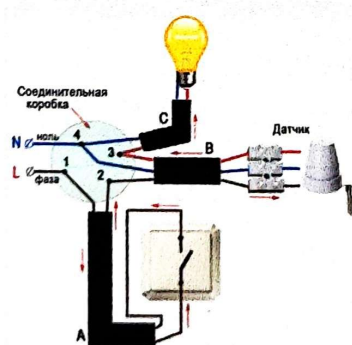


Рисунок 3. Принципиальная схема подключения фотореле и пример установки фотореле на светильнике уличного освещения

В рамках данного мероприятия предлагается установить Фотореле. Для расчета капзатрат были использованы данные магазина 220 Вольт:

Датчик NAVIGATOR 71 961 NS-PC03-B

NAVIGATOR Датчик освещенности NAVIGATOR
Код товара 425455 * * * * *



Цена в розничной сети: 245 р.

235^{р.}

Цена при заказе в интернет-магазине

В корзину

Доставка — Завтра
Самовывоз — 8 февраля

К сравнению ☆ Запомнить товар

Основные характеристики

Материал	пластик
Максимальная подключаемая мощность	1300 Вт
Вес брутто	0.076 кг
Гарантия	12 мес.

Все характеристики

Рисунок 4. Товар на сайте магазина <https://www.220-volt.ru/catalog-425455/>

Экономия от установки фотореле рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{э}} = W \cdot k, \text{ тыс.кВт}\cdot\text{ч} \quad (\text{Формула 8})$$

W - Потребление электроэнергии лампами, тыс.кВт·ч

k – коэффициент экономии (по разным оценкам экономия электроэнергии после установки фотореле составляет до 40%, в расчете принята экономия 10%, k = 0.1)

Потребление электроэнергии лампами определяется по формуле:

$$W = P \cdot t \cdot d \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.кВт}\cdot\text{ч} \quad (\text{Формула 9})$$

где, P – установленная мощность ламп, кВт

t – время работы ламп в сутки, ч

d – количество дней работы в году.

Установленная мощность ламп определяется по формуле:

$$P = N \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кВт} \quad (\text{Формула 10})$$

N – мощность лампы, Вт

n_л – количество ламп, шт

Экономия в денежном выражении определяется по формуле:

$$\text{Э} = W_{\text{э}} \cdot s, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 11})$$

W_э – экономия электроэнергии при установке фотореле, тыс.кВт·ч

s – тариф на электроэнергию, руб/кВт·ч

Капзатраты определяются по формуле:

$$(\text{Формула 12})$$

$$K = (c_n \cdot k + c_p) \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.руб.}$$

$c_{\text{ф}}$ – стоимость одного фотореле, руб.

k – коэффициент, учитывающий затраты на покупку дополнительных материалов для установки фотореле (распределительные коробки, кабель и т.д.). В расчете принято $k = 1.5$

c_p – стоимость работы по установке фотореле, руб.

n – количество светильников, шт

Срок окупаемости определяется по формуле:

(Формула 13)

$$g = K / \text{Э}, \text{ лет}$$

Затраты и экономия электроэнергии после установки фотореле рассчитаны в таблице ниже:

Таблица 5

Объект	до установки фотореле	после установки фотореле					
	Потребление электроэнергии, кВт·ч	Потребление электроэнергии, кВт·ч	Экономия потребления электроэнергии, кВт·ч	Экономия в денежном выражении, тыс.руб.	Кол-во датчиков	Капзатраты, тыс.руб.	Срок окупаемости
	W	W	W _э	Э	n	K	g
Наружное освещение	2,9	2,6	0,3	0,002	2	0,7	389,6

3.3. Установка датчиков движения в санузлах

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.

Рисунок ниже иллюстрирует распределение температуры человеческого тела в инфракрасном спектре. Тепловая радиация собирается оптической линзой и проектируется на инфракрасные датчики. Изменения тепловой радиации, т. е. различия в температуре, вызванные движением, регистрируются датчиками и преобразуются в электрический сигнал. Встроенная в датчик электроника обрабатывает полученный сигнал и производит заранее установленные действия (включение / выключение групп освещения).

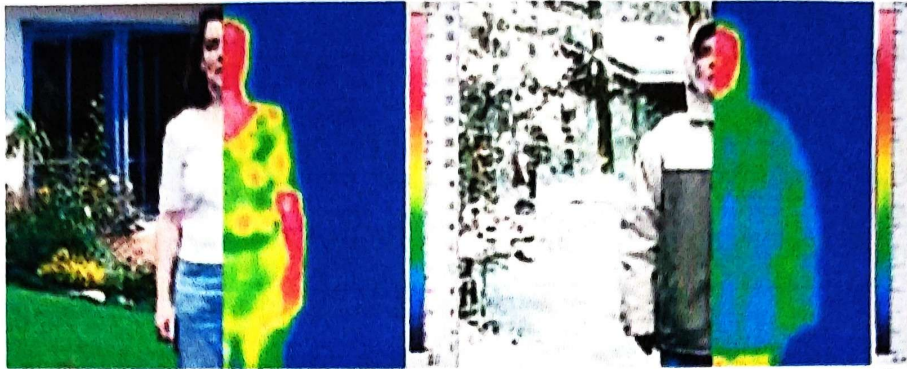


Рисунок 5. Распределение температуры человеческого тела в инфракрасном спектре

Оптическая система линз фиксирует тепловую радиацию и проектирует данные на инфракрасный датчик. Область обнаружения датчика поделена на активные и пассивные зоны. На инфракрасный датчик проектируются только активные зоны. В результате изменения показаний инфракрасной радиации от одной активной зоны к другой посылается сигнал (рис. ниже).

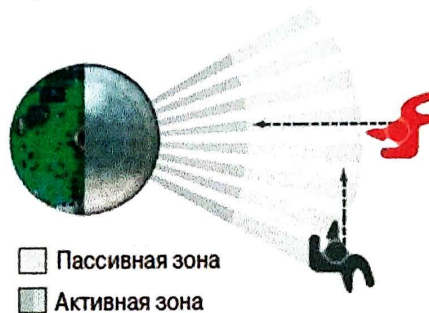


Рисунок 6. Активные и пассивные зоны инфракрасного датчика движения

В рамках данного мероприятия предлагается установить датчики движения. Для расчета капзатрат были использованы данные магазина 220 Вольт:

Датчик движения IEK ДД 009

[IEK](#) → [Датчики движения IEK](#) → [Оптом IEK](#)

Код товара 92124 ★★★★★ [Отзывы \(7\)](#)

[К сравнению](#)

[★ Запомнить товар](#)

🔍

Цена в розничной сети: 469 р.

459 р.

В корзину

🚚 Доставка — Сегодня

🛒 Самовывоз — Ср. 06.01

12 мес. гарантии

Основные характеристики

Материал	пластик
Угол обнаружения	180 °
Вес брутто	0.15 кг
Макс. подключаемая мощность	1100 Вт
Цвет	белый
Радиус действия	12 м
Мощность	0.45 Вт
Гарантия	12 мес.

[Все характеристики](#)



Рисунок 7. Товар на сайте магазина: <https://www.220-volt.ru/catalog-92124/>

Экономия от установки датчиков движения рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{э}} = W \cdot k, \text{ тыс.кВт}\cdot\text{ч} \quad (\text{Формула 14})$$

W - Потребление электроэнергии лампами, тыс.кВт·ч
 k - коэффициент экономии (по разным оценкам экономия электроэнергии после установки датчиков движения составляет до 60%, в расчете принята экономия 30%, $k = 0.3$)

Потребление электроэнергии лампами определяется по формуле:

$$W = P \cdot t \cdot d \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.кВт}\cdot\text{ч} \quad (\text{Формула 15})$$

где, P - установленная мощность ламп, кВт
 t - время работы ламп в сутки, ч
 d - количество дней работы в году.

Установленная мощность ламп определяется по формуле:

$$P = N \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кВт} \quad (\text{Формула 16})$$

N - мощность лампы, Вт
 n - количество ламп, шт

Экономия в денежном выражении определяется по формуле:

$$\text{Э} = W_{\text{э}} \cdot s, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 17})$$

$W_{\text{э}}$ - экономия электроэнергии при установке датчиков, тыс.кВт·ч
 s - тариф на электроэнергию, руб/кВт·ч

Капзатраты определяются по формуле:

$$K = (c_{\text{д}} + c_{\text{р}}) \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 18})$$

$c_{\text{д}}$ - стоимость одного датчика движения, руб.
 n - количество светильников, шт
 $c_{\text{р}}$ - стоимость работы по установке датчиков движения, руб. В расчете принята стоимость 500 руб.

Срок окупаемости определяется по формуле:

$$g = K / \text{Э}, \text{ лет} \quad (\text{Формула 19})$$

Затраты и экономия электроэнергии после установки датчиков движения рассчитаны в таблице ниже:

Таблица 6

№	Объект	до установки датчиков	после установки датчиков					
		Потребление электро- энергии, кВт·ч	Потребление электро- энергии, кВт·ч	Экономия потре- бления электро- энергии, кВт·ч	Экономия в денежном выражении, тыс.руб.	Кол-во дат- чиков	Капза- траты, тыс. руб.	Срок окупа- емости
		W	W	W _э	Э	п	К	г
1	Администра- тивное здание	5,43	3,80	1,63	0,01	1	0,66	65,22

3.4. Установка теплоотражателей за отопительными приборами

В зданиях отопительные приборы в основном устанавливаются у наружных стен. В таком случае температура внутренней поверхности стены за прибором значительно выше, чем в остальной части, что является причиной увеличенных теплопотерь. В случае монтажа отопительных приборов в нише, стена за прибором тоньше, и ее сопротивление теплопередаче меньше сопротивления полной стены. Это еще больше увеличивает теплопотери. В местах примыкания отопительных приборов к наружным стенам температура повышена на 1-3 °С:

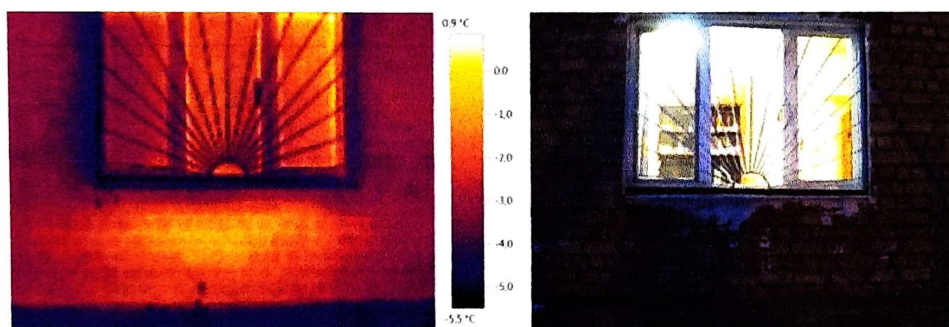


Рисунок 8. Здание с теплопотерями на участках стен с отопительными приборами

Для снижения теплопотерь необходимо теплоизолировать заприборные 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. Размер утепленного участка стены должен превосходить проекцию прибора на стену с каждой стороны как минимум на толщину прибора.

Установка теплоотражающих экранов за отопительными приборами полностью изолирует стены от нагрева, тем самым, понижая потери тепла (рис. 9).



Рисунок 9. Отражающая теплоизоляция, установленная за отопительными приборами

Был проведен эксперимент по определению влияния отражающих экранов на увеличение термического сопротивления наружной стены и уменьшения теплопотерь здания.

В одном из помещений были установлены самопишущие измерители температуры и теплового потока ИС-201 и сняты показания в течение 7 дней до установки отражающих экранов и после их установки (рис. 10, 11).

Параметры среды и теплофизические характеристики ограждающей конструкции

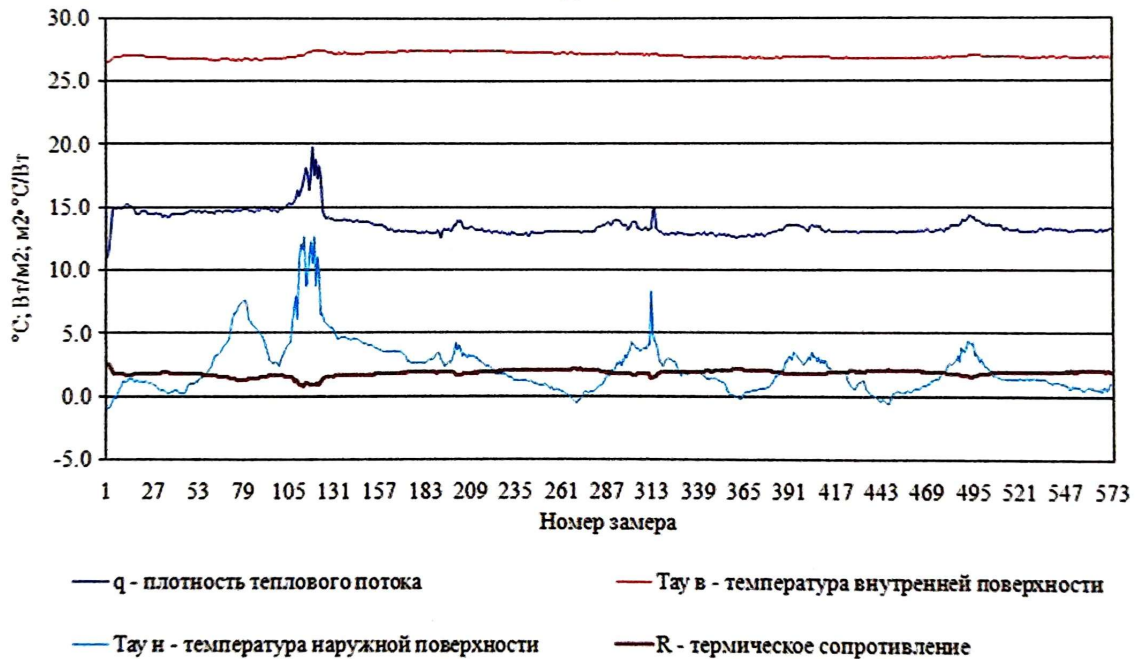


Рисунок 10. Теплофизические характеристики частей наружных стен до установки отражающих экранов

Параметры среды и теплофизические характеристики ограждающей конструкции

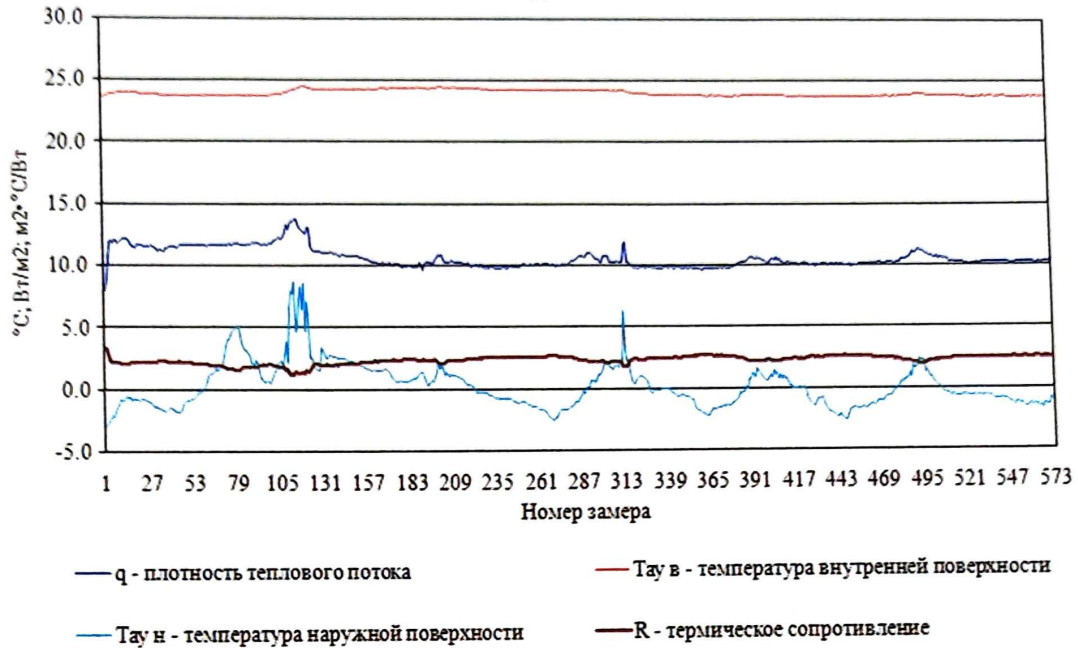


Рисунок 11. Теплофизические характеристики участков наружных стен после установки отражающих экранов

Как показывают проведенные расчеты, установив теплоотражающий экран (рис.12) за отопительный прибор, можно повысить термическое сопротивление на 7,23-9,57 % на участке стены расположенной за отопительными приборами, а расчеты по определению теплотерь для данного помещения показывают уменьшение теплотерь на 4,58%.

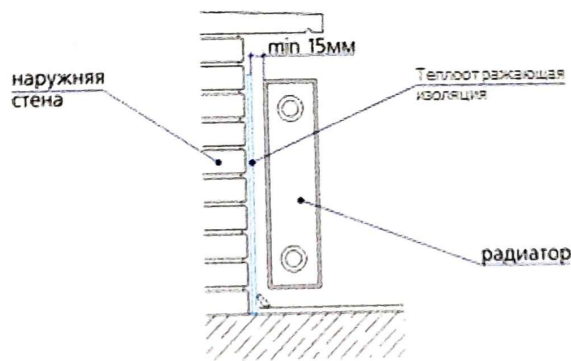


Рисунок 12. Схема устройства теплоотражающего экрана

Предлагается установка теплоотражателей за отопительными приборами.

Отражающая теплоизоляция представляет собой комбинированный материал: это слой вспененного полиэтилена, покрытый с одной или двух сторон полированной фольгой высокого качества. Высокая теплоотражающая способность чистого алюминия является уникальным продуктом, который останавливает тепло по всей своей поверхности. Это отличный теплоизолятор, обеспечивающий двойной эффект

теплозащиты, благодаря низкой теплопроводности пенополиэтилена и высоким отражающим характеристикам фольги, предохраняющее стены от промерзания, продувания и сырости.

Предлагается установка изоляции самоклеящейся 5 мм ВПЭ/фольга.

Для расчета капзатрат были использованы данные магазина Озон.

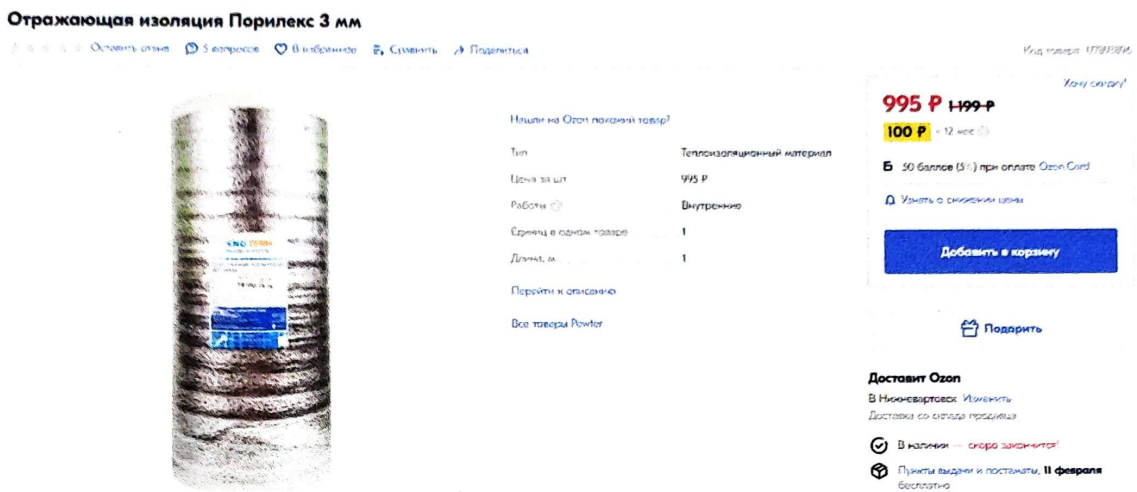


Рисунок 13. Товар на сайте магазина <https://www.ozon.ru/context/detail/id/177893896/>

Капзатраты определяются по формуле:

(Формула 20)

$$K = \frac{l_6}{L} \cdot c \cdot 10^{-3}, \text{ тыс. руб.}$$

l_6 – протяженность трубопроводов системы отопления, м

L – длина изоляции в рулоне, м

c – стоимость одного рулона изоляции, руб.

Данное мероприятие обеспечивающее. Затраты указаны ниже:

Таблица 7

№ п/п	Объект	Протяженность трубопроводов системы отопления, м	Кол-во рулонов, шт.	Капзатраты, тыс.руб
		n		K
1	Административное здание	200	14 целых рулонов	13,93

3.5. Проведение химической промывки котлов и системы отопления

Промывка системы отопления - процесс промывки труб и трубопроводов отопительной системы различными методами, имеющий целью *избавить внутренние стенки отопительной системы от образовавшейся в процессе эксплуатации накипи, состоящей из солей кальция, магния, натрия и других неметаллов, различных органических и неорганических продуктов.*

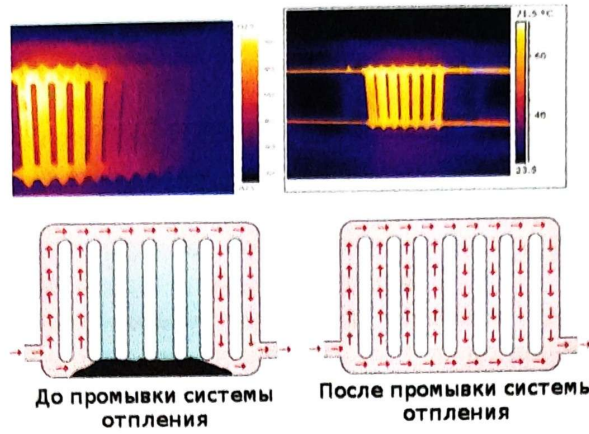


Рисунок 14. Батареи с отложениями на внутренней поверхности стенок (слева), батарея после проведения химической промывки (справа)



Рисунок 15. Промывка батареи



Рисунок 13. Химпромывка системы отопления здания

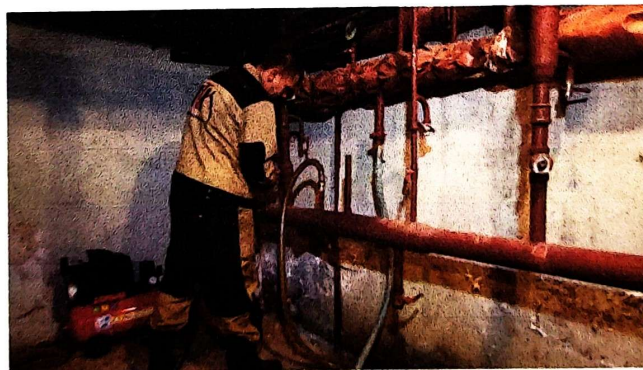


Рисунок 16. Химпромывка системы отопления здания

Накись, собирающаяся на стенках труб и батарей, является причиной многочисленных проблем. Во-первых, это способствует ускоренному механическому износу самих труб. А во-вторых, *уменьшается теплоотдача системы отопления*. По заверениям специалистов, *накись* даже толщиной до 1 мм приблизительно на 15% снижает уровень теплоотдачи. С течением времени в отрицательную сторону меняются

ключевые параметры системы отопления - затраты на топливо существенно увеличиваются, тогда как эффективность, наоборот, падает.

Причиной этого является то, что отложения на стенках трубопровода препятствуют тепловому потоку, в результате чего теплопроводность и температура системы уменьшается за счет создания существенного термического сопротивления. Это значит, что пропускная способность трубы и ее теплоотдача уменьшается, поэтому владельцам отопительной системы потребуется потратить дополнительную сумму денег на приобретение большего количества топлива.

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 химикаты 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.

Экономия после проведения промывки рассчитывается по формуле:

$$Q_э = Q \cdot k, \text{ тыс. кВт.ч} \quad (\text{Формула 21})$$

Q – потребление электроэнергии на отопление, тыс. кВт.ч.

$k_э$ – коэффициент экономии (по разным оценкам экономия может составлять составляет до 10%, в расчете принята экономия 6%, $k = 0.06$)

Экономия в денежном выражении определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = Q_э \cdot s, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 22})$$

$Q_э$ – экономия электроэнергии на отопление, тыс. кВт.ч.

s – тариф на электроэнергию, руб/кВт.ч.

Капзатраты определяются по формуле:

$$K = I \cdot c_{п.кдз} \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 23})$$

l – протяженность трубопроводов системы отопления, шт.

C_n – стоимость промывки системы отопления, руб/шт. Для расчета капзатрат были использованы данные компании Гормастер <https://chelyabinsk.gor-master.ru/promivka-sistemi-otoplenija>.

$K_{дз}$ – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты и непредвиденные расходы, в расчете принято $K_{дз} = 1,2$

Срок окупаемости определяется по формуле:

(Формула 24)

$$g = K / \text{Э}, \text{ лет}$$

Затраты и экономия рассчитаны в таблице ниже:

Таблица 8

Объект	Фактическое потребление электроэнергии на отопление, тыс. кВт.ч.	Предполагаемая экономия электроэнергии на отопление, тыс. кВт.ч.	Предполагаемая экономия, тыс.руб.	Капзатраты, тыс.руб	Система отопления	Срок окупаемости, лет
	Q	$Q_{\text{э}}$	Э	K	n	q
Административное здание	143,15	8,59	53,23	92,50	200 м трубопроводов и 2 котла	1,7

3.6. Установка смесителей с сенсорным датчиком и клапанов двойного смыва

Установка смесителей с сенсорным датчиком является очень эффективным энергосберегающим мероприятием. Экономический эффект достигается благодаря значительному сокращению времени протекания воды.

Сенсорные смесители служат для автоматического включения и отключения подачи воды к мойкам и раковинам и для термостатического регулирования ее температуры. Применение данных смесителей экономически оправдано в общественных зданиях с большим количеством пребывания людей. Функция автоматического отключения перекрывает поток воды сразу после прекращения использования. Отсутствие ручного регулирования исключает возможность поломки приложением чрезмерного усилия:



Рисунок 17. Принцип работы сенсорного смесителя, включение и выключение воды происходит автоматически

После монтажа автоматических сенсорных смесителей необходимо отрегулировать чувствительность сенсоров, а также температуру воды, подаваемой к приборам. Фактический коэффициент экономии автоматических сенсорных смесителей составит до 20%.

Также одним из самых «активных водопотребителей» является сливной бачок. А потому тем, стоит обратить на него особое внимание. Устаревшие системы, которые каждый раз спускают всю накопившуюся в бачке воду, расточительны. Современные двухкнопочные сливные аппараты позволяют минимизировать расход воды, а следовательно, значительно сократить расходы на воду.



Рисунок 18. Двойная кнопка слива унитаза

Бачки с двойным сливом работают в двух режимах - стандартном и экономичном, с большим и малым расходом воды. Обычно автоматический механизм имеет две кнопки, отличающиеся по размеру. При нажатии кнопки малого слива объем спущенной воды составляет примерно 2-4 литра, на большой слив уйдет 6-8 литров.

В рамках данного мероприятия рекомендуется установка сенсорных смесителей и клапанов сливных двойного смыва. Для расчета капзатрат были использованы данные компании Озон и магазина Бесконтактной сантехники.

Сенсорный смеситель ZETA BR042

Товары > Сантехника > Сантехнические аксессуары > Сенсорные смесители ZETA BR042



Характеристики

Товар:
Смеситель сенсорный ZETA BR042
Производитель:
Zeta
Гарантийный срок:
2 года
Диаметр трубы:
1/2 дюйма
Все характеристики

5 900 руб./шт

✓ В наличии

— 1 +

В корзину

*Доставка не входит в стоимость товара

Поделиться

Рисунок 19. Товар на сайте магазина
(https://www.iklapan.ru/catalog/sensornye_smesiteli/smesitel_sensorny_br_042/)

Клапан сливной с двойной кнопкой смыва



Модель с Озон-сервисом онлайн!

Тип	Арматура смывная
Бренд	WFI
Артикул	WFI0229480
Возв. в магазин, %	200
Материал изготовления	
Вес товара WFI	

2 120 Р ~~2 400 Р~~
212 Р

В 195 баллов (0-3) при оплате Ozon Card

Добавить в корзину

Подарить

Доставит Ozon

В Милане, Италия
Доставка и установка бесплатно

В наличии

Пункты выдачи и доставки, 28 точек

Доставка курьером, 29 минут

Рисунок 20. Товар на сайте магазина
(<https://www.ozon.ru/product/klapan-slivnoy-s-dvoynoy-knopkoy-smuva-192537441/>)

Экономия после установки смесителей рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{э}} = W \cdot k, \text{ тыс.куб.м.} \quad (\text{Формула 25})$$

W - потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды, тыс.куб.м.

k – коэффициент экономии (по разным оценкам экономия воды может достигать до 20%, в расчете принята экономия 20%, $k = 0.2$)

Экономия в денежном выражении определяется по формуле:

$$\text{Э} = W_{\text{э}} \cdot s, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 26})$$

$W_{\text{э}}$ – экономия воды, тыс.куб.м.

s – тариф на воду, руб/куб.м.

Капзатраты определяются по формуле:

$$K = ((c_c + c_{pc}) \cdot n_c + (c_k + c_{pk}) \cdot n_k) \cdot 10^{-3}, \text{ тыс.руб.} \quad (\text{Формула 27})$$

c_c – стоимость смесителя, руб.

c_{pc} – стоимость работы по замене смесителя, руб. В расчете принято 500 руб на один смеситель.

n_c – количество смесителей, шт.

c_k – стоимость клапана, руб.

c_{pk} – стоимость работы по установке клапана двойного смыва, руб. В расчете принято 500 руб на один клапан.

n_k – количество унитазов, шт.

Срок окупаемости определяется по формуле:

$$g = K / \text{Э}, \text{ лет} \quad (\text{Формула 28})$$

Затраты и экономия рассчитаны в таблице ниже:

Таблица 9

№	Объект	Кол-во умываль- ников	Кол-во уни- тазов	Кап- затраты, тыс. руб	ХВС			Срок окупа- емости, лет
					Потре- бление воды, тыс.куб.м	Предпо- лагаемая экономия, тыс.куб.м	Предпо- лагаемая экономия, тыс.руб.	
		n_c	n_k	K	W	$W_{\text{э}}$	Э	q
1	Адми- нистра- тивное здание	3	1	21,82	0,760	0,152	2,877	7,6

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

№	Наименование мероприятия	Вид ТЭР	Годовая экономия ТЭР			Затраты, тыс.руб	Средний срок окупаемости, лет	Плани- руемый срок внедрения
			единица измерения	в натуральном выражении	в стоимостном выражении, тыс. руб			
1	Организационные мероприятия	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	0,75	4,64	3,00	0,65	2021
		Вода холодная	тыс. куб. м	0,00	0,07	3,00	41,70	2021
		Моторное топливо	т у.т.	0,22	7,88	0,00	-	2021
2	Установка фотореле у светильников наружного освещения	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	0,0003	0,0018	0,71	-	2021
3	Установка датчиков движения в санузлах	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	0,002	0,01	0,66	-	2021
4	Установка теплоотражателей за отопительными приборами	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	-	-	13,93	-	2021
5	Проведение химпромывки системы отопления	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	8,59	53,23	92,50	1,74	2023
6	Установка смесителей с сенсорным датчиком и клапанов двойного смыва	Вода холодная	тыс. куб. м	0,15	2,88	21,82	7,58	2022
		ИТОГО	т у.т.*	3,43*	68,71	135,61	1,97	
		Электроэнергия	тыс. кВт.ч	9,34	57,88	110,79	1,91	
		Вода холодная	тыс. куб. м	0,16	2,95	24,82	8,42	
		Моторное топливо	т у.т.	0,22	7,88	0,00	-	

* Топливо условное (у.т.) - единица учёта органического топлива, применяемая для сопоставления эффективности различных видов топлива и суммарного учёта их. В качестве единицы у.т. принимается 1 кг топлива с теплотой сгорания 7000 ккал/кг (29,3 Мдж/кг). Показатель условного топлива используется для сравнения разных видов топлива и энергоносителей между собой.

Пересчет количества топлива данного вида в условное производится с помощью коэффициента, равного отношению теплосодержания 1 кг топлива данного вида к теплосодержанию 1 кг условного топлива. При расчетах используются следующие значения коэффициентов: для электроэнергии 0,3445, вода в т у.т. не переводится.

Коэффициенты приняты согласно Постановлению Госкомстата РФ от 23.06.1998 №46 "Об утверждении "Методологических положений по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой".

5. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам реализации Программы прогнозируется достижение следующих основных результатов:

обеспечения надежной и бесперебойной работы системы энергоснабжения организации;

снижение расходов на коммунальные услуги и энергетические ресурсы;

снижение удельных показателей потребления энергетических ресурсов;

использование энергосберегающих технологий, а также оборудования и материалов высокого класса энергетической эффективности;

стимулирование энергосберегающего поведения работников организации;

Реализация Программы также обеспечит высвобождение дополнительных финансовых средств для реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности за счет полученной экономии в результате снижения затрат на оплату энергетических ресурсов.

Экономия энергетических ресурсов от внедрения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности за период реализации мероприятий Программы в стоимостном выражении составит 68,71 тыс. руб. (в текущих ценах). Суммарная экономия энергетических ресурсов в сопоставимых условиях за период реализации Программы составит – 3,43 т у.т., воды – 0,16 тыс. куб. м.

Общий объем финансирования Программы составляет 135,61 тыс.руб.

Сведения о целевых показателях программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности представлены в Приложении 1

Перечень мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности представлен в Приложении 2

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

№ п/п	Наименование показателя программы	Единица измерения	Плановые значения целевых показателей программы			
			2019 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	2	3	4	5	6	7
I	Целевые показатели					
1	Удельное потребление электроэнергии на 1 кв.м. общей площади	кВт·ч/кв.м.	284,089	283,612	283,138	266,364
2	Удельное потребление холодной воды на 1 человека	куб.м./чел	20,000	19,967	15,933	15,900
3	Экономия (сокращение) потребления электроэнергии	тыс. кВт·ч	–	0,251	0,249	8,838
4	Экономия (сокращение) потребления холодной воды	тыс. куб.м.	–	0,001	0,153	0,001
5	Экономия (сокращение) потребления моторного топлива	т у.т.	–	0,072	0,072	0,072
II	Потенциал снижения потребления ресурсов в соответствии с Методическими рекомендациями по определению целевого уровня снижения потребления государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими энергетических ресурсов и воды, утвержденными Приказом Минэкономразвития России от 15 июля 2020 года № 425					
1	Потребление холодной воды	м ³ /чел	20,00	18,76	17,53	15,06
2	Потребление электрической энергии	кВтч/м ²	12,41	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование не устанавливается.
3	Потребление иного энергетического ресурса на нужды отопления и вентиляции	Втч/м ² /ГСОП	133,15	131,15	129,15	125,16
4	Потребление моторного топлива	тут/л	0,0000116	0,0000114	0,0000112	0,0000109

ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

№	Наименование мероприятий программы	2021 г.						2022 г.						2023 г.								
		Финансовое обеспечение реализации мероприятий			Экономия топливно-энергетических ресурсов в натуральном выражении			Финансовое обеспечение реализации мероприятий			Экономия топливно-энергетических ресурсов в натуральном выражении			Финансовое обеспечение реализации мероприятий			Экономия топливно-энергетических ресурсов в натуральном выражении					
		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	тыс. руб.	кол-во	ед. изм.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
1	Организационные мероприятия	Муниципальный бюджет	3,000	0,249	Тыс. кВт.ч	1,546	Муниципальный бюджет	0,000	0,249	Тыс. кВт.ч	1,546	Муниципальный бюджет	0,000	0,249	Тыс. кВт.ч	1,546						
2	Установка фотореле у светильников наружного освещения	Муниципальный бюджет	0,705	0,000	Тыс. кВт.ч	0,002	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000						
3	Установка датчиков движения в санузлах	Муниципальный бюджет	0,659	0,002	Тыс. кВт.ч	0,010	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000						
4	Установка теплоотражателей за отопительными приборами	Муниципальный бюджет	13,93	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000						
5	Проведение химпромывки системы отопления	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. кВт.ч	0,000	Муниципальный бюджет	92,500	8,589	Тыс. кВт.ч	53,231						
6	Установка смесителей с сенсорным датчиком и клапанов двойного сдвига	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. куб. м	0,000	Муниципальный бюджет	21,820	0,152	Тыс. куб. м	2,877	Муниципальный бюджет	0,000	0,000	Тыс. куб. м	0,000						
	Всего по мероприятиям		21,294	X	X	4,209	X	21,820	X	X	7,074	X	92,500	X	X	57,428						

Расчет потенциала и целевого уровня снижения (ЦУС) потребления ресурсов

Автоматизированная расчетная форма для определения в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственных (муниципальных) учреждений потребляемых каждым зданием этого учреждения дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, объема потребляемой ими воды, а также моторного топлива транспортных средствами на балансе данного учреждения

Расчеты проводятся в соответствии с Методическими Рекомендациями по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственных (муниципальных) учреждениями суммарного объема потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объема потребляемой ими воды

Дата заполнения _____ 28 декабря 2020 г.
 ФИО заполняющего _____ Кускова Татьяна Геннадьевна
 Должность заполняющего _____ Руководитель
 Наименование учреждения _____ УСЭН Кизильского муниципального района
 ИНН учреждения _____ 7425008316
 Наименование здания, строения, сооружения _____ Административное здание

Показатель	Удельное годовое значение	Уровень высокой эффективности (справочно)	Потенциал снижения потребления	Целевой уровень экономии	Целевой уровень снижения за первый год	Целевой уровень снижения за первый и второй год	Целевой уровень снижения за трехлетний период
Потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Вт·ч/м²/СОП	Требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление горячей воды, м³/чел	Требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление холодной воды, м³/чел	20,00	5,2	75%	25%	18,76	17,53	14,06
Потребление электрической энергии, кВт·ч/м²	12,41	33,3	0%	0%	Значение не устанавливается	Значение не устанавливается	Значение не устанавливается
Потребление природного газа, м³/м²	Требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление твердого топлива на нужды отопления и вентиляции, Вт·ч/м²/СОП	Требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление иного энергетического ресурса на нужды отопления и вентиляции, Вт·ч/м²/СОП	133,15	неприменимо	неприменимо	6%	131,15	129,15	125,16
Потребление моторного топлива, т/чел	0,00001	неприменимо	неприменимо	6%	0,00001	0,00001	0,00001

неприменимо - невозможно рассчитать для данного ресурса и данного типа учреждения

Рекомендации

Рекомендуется проверить ввод на листах 123-6567