

Саморегулируемая организация Некоммерческое Партнерство
«МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ АЛЬЯНС ЭНЕРГОАУДИТОРОВ» (СРО-Э-150)

(полное наименование СРО, членом которой является энергоаудитор, в соответствии со сведениями, содержащимися в государственном реестре саморегулируемых организаций в области энергетических обследований)

Общество с ограниченной ответственностью
«Региональный Центр Энергосбережения»

(полное наименование энергоаудитора в соответствии с учредительными документами)

**ПРОГРАММА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
на 2021-2023 гг.**

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №42 "
Петропавловск-Камчатского городского округа
(полное наименование объекта)

Директор

Нуров Спартак
Юрьевич

(должность, фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись
энергоаудитора и печать юридического лица либо индивидуального
предпринимателя, являющегося энергоаудитором (при ее наличии))

Директор

Артеменко
Лариса
Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись
заказчика и печать юридического лица либо индивидуального
предпринимателя, являющегося заказчиком Программы)

2020 г.
(год)

Ответственные лица за согласование Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Ответственные лица учреждения

Должность ответственного лица	Фамилия, имя отчество	Подпись	Дата
Директор	Артеменко Лариса Владимировна		

Ответственные лица разработчика Программы

Должность ответственного лица	Фамилия, имя отчество	Подпись	Дата
Директор	Нуров Спартак Юрьевич		



I. Распределение полномочий между ответственными лицами Учреждения

№ п/п	Наименование должности	Ф.И.О. ответственного лица	Реквизиты документа: номер, дата (приказ о назначении, распоряжение или пр.)	Функции и полномочия
1	3	4	5	6
1				
2				

Наименование государственной программы	Энергосбережение и повышение энергоэффективности					
Цели подпрограммы	Повышение эффективности использования энергетических ресурсов и воды потребителями.					
Задачи подпрограммы	1. Мероприятие по монтажу теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления; 2. Замена точек освещения на светодиодные; 3. Мероприятие по установке датчиков движения; 4. Утепление наружных дверей и ворот; 5. Установке автоматических сенсорных смесителей.					
Конечные результаты подпрограммы с разбивкой по годам реализации	Наименование подпрограммы	Единица измерения	Значения целевых показателей			
	Подпрограмма:- Программа энергосбережения		2019 (факт)	2021 (план)	2022 (план)	2023 (план)
	Экономия электрической энергии	Тыс. кВтч	238,444	181,545	181,545	181,545
	Экономия тепловой энергии	Гкал	1260,687	1260,687	1214,517	1214,517
	Экономия холодной воды	Тыс. куб. м.	4,31	3,448	3,448	3,448
	Экономия горячей воды	Тыс. куб. м.	-	-	-	-
	Экономия дизельного топлива	Тыс.л.	-	-	-	-
	Удельное потребление электрической энергии	тыс. кВтч/тыс. кв м.	23,92	18,21	18,21	18,21
	Удельное потребление тепловой энергии	Гкал/ кв.м.	0,126	0,126	0,1218	0,1218
	Удельное потребление дизельного топлива	Тут/л.	-	-	-	-
	Удельное потребление холодной воды	куб м/чел	2,94	2,35	2,35	2,35
	Удельное потребление горячей воды	куб м/чел	-	-	-	-
	Доля объема электрической энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием	%	100	100	100	100

приборов учета в общем объеме электрической энергии, потребляемой учреждением						
Доля объема тепловой энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием - приборов учета в общем объеме тепловой энергии, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
Доли объема холодной воды, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме воды, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
Доля объема бензина, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме воды, потребляемой учреждением	%	-	-	-	-	-
Доля светодиодных источников света в освещении объектов учреждения от общего количества источников света в указанных объектах	%	54	55	55	55	55
Доля объектов учреждения, оснащенных индивидуальны	%	100	100	100	100	100

	ми тепловыми пунктами с автоматическим регулированием температуры теплоносителя, от общего количества объектов					
--	--	--	--	--	--	--

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №42"
"Петропавловск-Камчатского городского округа"**

Этапы и сроки реализации подпрограммы	<p>I этап: 12.01.2021-14.12.2021 Установка автоматических сенсорных смесителей;</p> <p>II этап: 15.03.2021 - 30.03.2021 Замена точек освещения на светодиодные;</p> <p>III этап: 01.04.2021 - 25.04.2021 Мероприятие по установке датчиков движения;</p> <p>VI этап: 01.02.2022 - 31.03.2022 Мероприятие по монтажу теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления;</p> <p>V этап: 01.04.2022 - 25.04.2022 Утепление наружных дверей и ворот;</p>
--	---

Наименование Программы	ГРБС	Источник финансирования	Расходы (тыс. руб.)		
			2021 (план)	2022 (план)	2023 (план)
Финансовое обеспечение мероприятий по годам реализации		Всего	91,06	60,71	-
	<i>Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности</i>	Бюджетные средства	91,06	60,71	-
		Внебюджетные средства (от оказания платных услуг)	-	-	-

I Паспорт программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Полное наименование организации	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №42" Петропавловск-Камчатского городского округа
Основание для разработки программы	<p>Закон Российской Федерации от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (ред. от 03.07.2016).</p> <p>Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 №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 отчетности о ходе их реализации» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.08.2014 №33449).</p> <p>Постановление Правительства РФ от 07.10.2019 №1289 «О требованиях к снижению государственным (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»</p> <p>Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам энергосбережения и повышения энергетической</p>

	<p>эффективности».</p> <p>Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30 июня 2014 г. № 399 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».</p>
<p>Полное наименование исполнителей и (или) соисполнителей программы</p>	<p>Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №42 " Петропавловск-Камчатского городского округа</p>
<p>Полное наименование разработчиков программы</p>	<p>1. Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №42 " Петропавловск-Камчатского городского округа;</p> <p>2. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»</p>
<p>Целевые показатели программы</p>	<p>- Целевые индикаторы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, отражающие экономию по отдельным видам энергетических ресурсов;</p> <p>- Целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, отражающие экономию по отдельным видам энергетических ресурсов;</p> <p>- Целевые показатели, характеризующие удельные расходы энергетических ресурсов.</p>
<p>Источники и объемы финансового обеспечения реализации программы</p>	<p>Всего на реализацию мероприятий программы необходимо предусмотреть на период 2021-2023 годы <u>151,77 тыс. руб.</u></p>
<p>Планируемые результаты реализации программы</p>	<p>В результате реализации программы в период с 2021 – 2023 годы возможно обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экономии эл. энергии в натуральном выражении <u>58,899 тыс. кВт·ч</u> - Экономии эл. энергии в стоимостном выражении <u>379,894 тыс. руб.</u> - Экономии тепловой энергии в натуральном выражении <u>46,17 Гкал</u> - Экономии тепловой энергии в стоимостном выражении <u>331,961 тыс. руб.</u> - Экономии холодной воды в натуральном выражении <u>0,862 тыс. куб.м.</u> - Экономии холодной воды в стоимостном выражении <u>47,31 тыс. руб.</u>

Введение

1.1 Статус Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Целью программы является экономия энергоресурсов на производственные и хозяйственные нужды.

Основной задачей программы является:

- Мероприятие по монтажу теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления;
- Замена точек освещения на светодиодные;
- Мероприятие по установке датчиков движения;
- Утепление наружных дверей и ворот;
- Установке автоматических сенсорных смесителей.

1.2 Общее описание учреждения

Основные сведения

МАОУ «СШ № 42» осуществляет обучение по следующим уровням образования:

I уровень – начальное общее образование. Нормативный срок обучения 4 года.

II уровень – основное общее образование. Нормативный срок обучения 5 лет.

III уровень – среднее общее образование. Нормативный срок обучения 2 года.

Форма обучения – очная.

Язык, на котором осуществляется образование (обучение) – русский

Срок действия государственной аккредитации образовательной программы – от 11 ноября 2015 г. по 06 ноября 2027 г.

Количество сотрудников и посетителей за базовый год.

№ п/п	Наименование	2019 г.
1	Количество сотрудников	127
2	Количество посетителей	1335

1.3 Деятельность Учреждения в области энергосбережения

Обеспечить снижение потребления энергетических ресурсов и воды согласно действующего законодательства на основании запланированных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности настоящей программы.

2. Общие сведения об учреждении

№	Наименование и адрес объекта	Этажность	Общая площадь, м ²	Отапливаемая площадь здания, м ²	Год постройки	Ограждающие конструкции		
						Стены	Окна	Крыша
1	МАОУ «Средняя школа № 42» г. Петропавловск-Камчатский, ул. Савченко, 12 Здание школы	3	13396,3	10956,3	1990	бетон	Пластик вые (173)	Плоская (мягкая), один изоляционн ый слой (типовое решение)

3. Сведения о потреблении энергетических ресурсов

Наименование энергоносителя	Единица измерения	2019 г.
Электрическая энергия	Тыс. кВт·ч	238,444
	тыс. руб.	1215,674
Тепловая энергия	Гкал	1260,687
	тыс. руб.	8052,136
Холодной воды	Тыс. куб. м.	3,029
	тыс. руб.	153,734
Холодная вода на горячее водоснабжение (теплоноситель)	Тыс. куб. м.	1,281
	Гкал	200,97
	тыс. руб.	1283,81

4 Анализ оснащенности приборами учета

На балансе учреждения одно здание, все вводы оборудованы узлами коммерческого учета потребления энергетических ресурсов и воды. Все счетчики исправны и поверены.

№ п/п	Наименование организации	Наименование энергетического ресурса	Количество объектов потребляющих ресурс, шт.	Количество зданий оснащенных приборами учета, шт.	Количество приборов в учета, шт.	Процент оснащенности, %	Количество отсутствующих приборов в учета, шт.	Запланировано к установке на период 2021-2023 гг., шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	МАОУ "Средняя школа №42"	Электрическая энергия	1	1	3	100	0	-
		Тепловая энергия	1	2	2	100	0	-

		Холодная вода	1	2	1	100	0	-
--	--	---------------	---	---	---	-----	---	---

5 Анализ проведенных энергетических обследований в Учреждении и заполнения энергетических деклараций в системе Модуль «Информация об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»

Энергетические обследования MAOY "Средняя школа № 42 " – «б/н» от 15.01.2013 г.

Данные приведенные в Модуле «Информация об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» и в настоящей Программе соответствуют. Статус деклараций – принято.

6 Анализ осуществленных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Информация по осуществленным мероприятиям по энергосбережению и повышению энергетической эффективности отсутствует.

В учреждении ответственным за техническое состояние оборудования является – Кадырова Оксана Николаевна, заместитель директора по АХЧ.

7 Оценка потенциала энергосбережения

Для определения потенциала энергосбережения необходимо сравнить энергопотребление до и после выполнения энергосберегающих мероприятий.

Тариф на электроэнергию для учреждения на 2019 г. составил 5,98 руб./кВт*ч. С учетом Прогноза роста цен на электрическую энергию (Письмо Минэкономразвития России от 03.10.2018 №28438-АТ/ДОЗИ «О применении показателей прогноза социально-экономического развития Российской Федерации»):

Прогнозное значение тарифа на электроэнергию				
Наименование	ед. изм.	2021	2022	2023
Тариф на электрическую энергию	руб./кВт*ч	6,45	6,7	6,96
Индекс	%	104,0	104,0	104,0

Тариф на тепловую энергию для учреждения на 2019 г. составляет 6402 руб./ Гкал. С учетом Прогноза роста цен на тепловую энергию (Письмо Минэкономразвития России от 03.10.2018 №28438-АТ/ДОЗИ «О применении показателей прогноза социально- экономического развития Российской Федерации»)

Прогнозное значение тарифа на тепловую энергию				
Наименование	ед. изм.	2021	2022	2023
Тариф на тепловую энергию	Тыс. руб./ Гкал	6914	7190	7477
Индекс	%	104,0	104,0	104,0

8 Расчет потенциала

Расчет потенциалов приведены в отдельном файле.

9 Отчет о достижении ЦП

Отчет о достижении ЦП приведены в отдельном файле.

10 Отчет о реализации мероприятий программы

Отчет о реализации мероприятий программы приведены в отдельном файле.

11 Цель Программы

Основной целью является повышение эффективного и рационального использования топливно-энергетических ресурсов, соответственно снижение расхода бюджетных и внебюджетных средств на ТЭР.

12 Задачами Программы являются:

Снижение затрат к 2023 году на ТЭР за счет сбережения энергоресурсов. Минимизация расходов бюджета по оплате за потребляемые энергоресурсы за счет учета и контроля над фактическим потреблением.

Формирование сознательного отношения у работников к сбережению и экономии энергоресурсов в масштабах Учреждения.

13 Основные принципы Программы

Программа базируется на следующих основных принципах:

- регулирование, надзор и управление энергосбережением;
- обязательность учета топливно-энергетических ресурсов;
- экономическая целесообразность энергосбережения.

14 Управление энергосбережением в Учреждении

Администрация Учреждения совместно с бухгалтерией определяет стратегию энергосбережения. Обеспечивает контроль за реализацией организационных и технических проектов. Первоочередными мероприятиями управления энергосбережением являются:

- организация контроля за использованием топливно-энергетических ресурсов;
- составление топливно-энергетических мониторингов.

15 Финансовые механизмы реализации Программы

При реализации Программы финансирование проектов и мероприятий по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов осуществляется за счет средств краевого бюджета.

16 Технические направления организованных проектов

Приоритетными техническими направлениями энергосбережения являются:

Организационные мероприятия:

- проведение совещаний о ходе реализации программных мероприятий по энергосбережению (1 раз в квартал);
- постоянное осуществление контроля над закупками оборудования для нужд учреждения на соответствие требованиям энергетической эффективности;
- осуществление еженедельной проверки работы приборов учета и состояния водопроводной и отопительной систем, своевременное принятие мер по устранению неполадок;
- своевременное проведение обследований и ремонт приборов учета и регулирования, др. оборудования;
- своевременная передача данных показаний приборов учета;
- осуществление ежедневного контроля за работой электрического освещения, водоснабжения;
- создание и контроль графика включения и выключения системы освещения, в зависимости от уровня естественной освещенности. Применение такого графика позволяет сэкономить до 0,9 % потребления электроэнергии;
- проведение анализа потребления энергоресурсов и проведение своевременной сверки по данным журнала учёта расхода энергоресурсов и счетам поставщиков;
- контроль за чистотой осветительного оборудования. Загрязнение, в т.ч. пыль, снижает эффективность освещения на 10-30 %. Реализация данного мероприятия экономит 2 % потребления электроэнергии.

Карта проекта №1(техико-экономическая оценка (ТЭО))

Мероприятие по установке датчиков движения.

Датчик движения - это прибор со встроенным сенсором, который отслеживает уровень ИК излучения. При появлении человека (или другого массивного объекта с температурой большей, чем температура фона) в поле зрения датчика цепь освещения замыкается при условии соответствия уровня освещённости.

Главное преимущество датчиков движения для монтажников – это простая установка и их настройка для последующей работы: не требуется прокладка специальных сетей управления или применение дополнительного дорогостоящего оборудования. Датчики устанавливаются в разрыв электрической цепи и сразу готовы к эксплуатации.

Главная цель данного оборудования – обеспечить пользователю комфорт и экономию энергии. Успешный опыт эксплуатации датчиков движения показывает, что они позволяют сэкономить 70–80 % электрической энергии, затрачиваемой на освещение в здании.



Рисунок схема подключения датчика движения

Несмотря на почти трехкратное различие в стоимости энергии, сроки окупаемости установки датчиков движения для России составляют 1–2 года, в зависимости от темпов роста цен на электроэнергию и мощности применяемого осветительного оборудования. Учитывая общий срок эксплуатации зданий (40–50 лет), срок окупаемости данного оборудования мал, а применение данного решения позволяет владельцу здания или управляющей компании сэкономить значительные средства при эксплуатации объекта.

Информация о стоимости датчиков движения Ипро DD-01G-100

Поставщик	Стоимость, руб.
https://www.telecamera.ru/catalog/Okhranno_pozharnaya_signalizaciya/Datchiki/Okhrany_perimetra/IPRO/DD_01G_100.htm	999
https://www.etm.ru/cat/nn/9830390/	989
https://prosystema.ru/katalog/dopolnitelnoe-oborudovanie-chasovoj-aksessuary/besprovodnoy-datchik-dvizheniya-dd-01g-100	700
https://www.etm.ru/cat/nn/9830390/	999
(средняя стоимость)*	896

Расчет для МАОУ "Средняя школа №42":

Световой поток лампы составит:

$$F=30 \cdot 0,45=1350 \text{ лм.}$$

$$\text{Индекс помещения: } i=13396,3/(110+120) \cdot 3=19,41.$$

Соответственно, исходя из данных таблицы 1, коэффициент использования светового потока $h=0,27$.

Тогда число ламп составит: $N=300 \cdot 1,5 \cdot 1,1 \cdot 13396,3 / 1350 \cdot 0,27 = 1335$ шт.

Суммарная мощность освещения в помещении составит: $P_{\Sigma} = 1335 \cdot 30 = 40050$ Вт.

Экономия электроэнергии: $\Delta W = 40050 / 1000 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 0,4 = 57672$ кВт·ч.

Экономия в денежном выражении при тарифе $T_{ээ} = 6,45$ руб./кВт.

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta W \cdot T_{ээ} = 57672 \cdot 6,45 = 371984,4 \text{ руб.}$$

При реализации мероприятия «Использование датчиков движения» за год достигается экономия в размере 371984,4 руб. Затраты на установку 15 датчиков движения с учетом материалов и стоимости работ составляют 22500 руб., что определяет общий объем инвестиций в данное мероприятие. Таким образом, используя формулу 1, находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = Inv / Et = 22500 / 371984,4 = 0,06 \text{ года}$$

Как видно из приведенного расчета, мероприятие «Использование датчиков движения» окупится примерно за 1 год.

Карта проекта №2(технико-экономическая оценка (ТЭО))

Мероприятие по монтажу теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления.

Отопительные приборы в обычной практике устанавливают у наружных стен помещения. Работающий прибор активно нагревает участок стены, расположенный непосредственно за ним. Таким образом, температура этого участка значительно выше, чем остальная область стены, и может достигать 50°C. Вместо того, чтобы использовать все тепло для обогрева воздуха внутри помещения, радиатор усердно расходует тепло на обогрев холодных кирпичей или бетонных плит наружной стены здания.

Это является причиной увеличенных тепловых потерь. Если батарея установлена в нише, тепловые потери будут еще больше, поскольку тонкая задняя стенка ниши обладает еще более низким сопротивлением теплопередаче, чем целая стена.

Существенно снизить тепловые потери в данной ситуации позволяет установка теплоотражающих экранов, изолирующих участки стен, расположенные за отопительными приборами. В качестве таких экранов используются материалы с низким коэффициентом теплопроводности (около 0,05 Вт/м·°С), например, пенофол — вспененная основа с односторонним фольгированием. Но в принципе, теплоотражающим экраном может служить даже обычная фольга. Рекомендуемая толщина изоляции 3-5мм. Отражающий слой должен быть обращен в сторону источника тепла.

За счёт установки теплоотражающего экрана достигается снижение лучистого теплового потока, нагревающего наружную стену в месте за радиатором (рис. 1). Установка подобных отражателей является малозатратным способом экономии энергии с низким сроком окупаемости (около 1-2 лет). При наличии в помещении недотопа, установка таких экранов помогает повысить температуру и приблизить её к комфортной. При наличии термостатического вентиля и приборов учёта тепловой энергии следствием установки будет экономия тепла. При установке теплоотражающего экрана лучше располагать его ближе к поверхности стены, а не к поверхности прибора. Можно прикрепить его к стене с помощью обычного двустороннего скотча, или с помощью степлера — к деревянной рейке. Размер экрана должен несколько превосходить проекцию прибора на участок стены.

Сократив потери тепла с помощью установки теплоотражающего экрана, экономия энергии может составлять для конвекторов с кожухом в 2%, конвекторов без кожуха в 3%, стальных панельных радиаторов — в 4% от теплоотдачи прибора.

Для повышения эффективности теплоотдачи рекомендуется красить радиаторы в темный цвет, поскольку темная поверхность отдает на 5-10 % тепла больше.

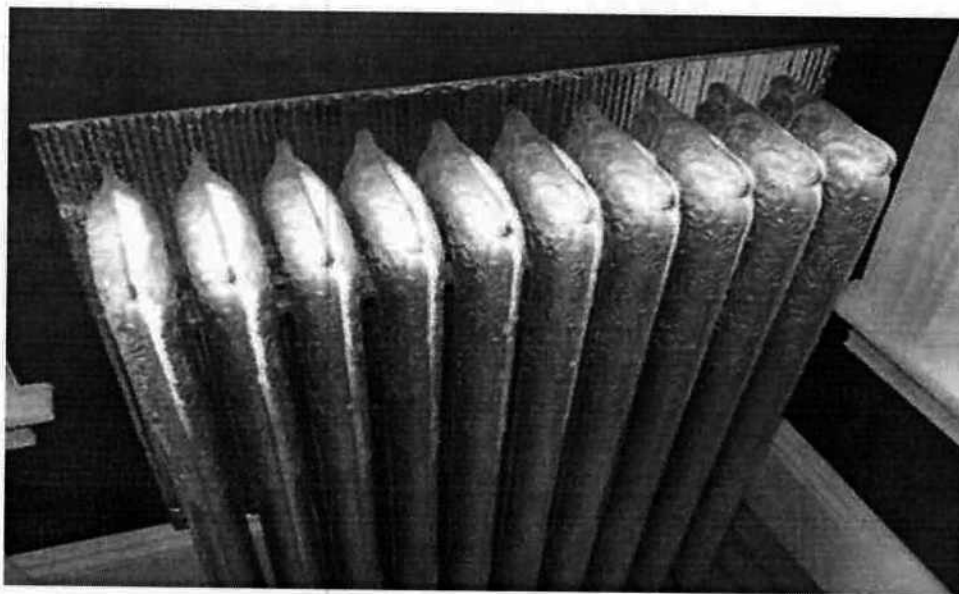


Рисунок. Пример установки теплоотражающего экрана

Информация о стоимости теплоотражающих панелей

Поставщик	Стоимость, руб.
https://teplofom.ru/	185
https://msk.blizko.ru/	193
https://baurex.ru/catalog/stroymaterialy/teploizolyatsiya/teploizolyatsionnye-paneli/	162
(средняя стоимость)*	180

Расчет для МАОУ "Средняя школа №42":

Определим термическое сопротивление стены:
 $R_{ст} = 1/\alpha_{внутр} + \delta_{ст}/\lambda_{ст} + 1/\alpha_{нар} = 1/8,7 + 0,02/0,7 + 0,35/0,5 + 1/23 = 0,9 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$.

Потери тепла через наружную стену составят:

$$Q_1 = (t_{ср.бат} - t_{ср.нар}) \cdot F_{бат} / R_{ст} = (55 - 1,6) \cdot 0,5 \cdot 0,8 / 0,9 = 0,023 \text{ кВт}$$

Потери тепла через наружную стену после установки теплоотражающего экрана:

$$Q_2 = k \cdot (t_{вн} - t_{ср.нар}) \cdot F_{бат} = 0,05 \cdot (21 - 1,6) \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,00039 \text{ кВт}$$

Объем тепловой энергии, сэкономленной за отопительный период после установки одного теплоотражающего экрана: $\Delta Q = (Q_1 - Q_2) \cdot n \cdot C = (0,023 - 0,00039) \cdot 6216 \cdot 0,86 \cdot 10^{-3} = 0,25 \text{ Гкал}$.

Объем тепловой энергии, сэкономленной за отопительный период после установки 173 одномерных теплоотражающих экранов:

$$Q_{\Sigma} = 173 \cdot \Delta Q = 173 \cdot 0,25 = 43,25 \text{ Гкал}$$

Тогда годовая экономия в денежном выражении составит:

$$\Delta \Sigma = Q_{\Sigma} \cdot T = 43,25 \cdot 7190 = 310967,5 \text{ руб.}$$

При реализации мероприятия «Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления» за отопительный период достигается экономия в размере 310967,5 руб.

Расходы	Цена	Количество	Стоимость, руб
Материал	180 руб/м ²	173 м ²	31140,00
Монтаж теплоотражающего экрана	90 руб/шт	173 шт	15570,00
Итого:			46710,00

Объем инвестиций в данное мероприятие составляет 46710,00 руб. Таким образом, используя формулу 1, находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = Inv / Et = 46710 / 310967,5 = 0,15 \text{ года}$$

Срок окупаемости рекомендуется округлять до целых чисел, т.е. в данном случае срок окупаемости составляет 1 год.

Срок службы теплоотражающего экрана составляет 5 лет.

Карта проекта №3(технико-экономическая оценка (ТЭО))

Мероприятие по замене точек освещения на светодиодные.

В настоящее время на объектах Учреждения на цели освещения используются осветительные приборы с люминесцентными лампами 36 Вт и светодиодные лампы.

В качестве энергосберегающего мероприятия предлагается замена существующих светильников с лампами накаливания на светодиодные, которые характеризуются рядом преимуществ – низким энергопотреблением, высоким сроком службы, низким коэффициентом пульсации, отсутствием специальных требований по утилизации и пр.

В таблицах ниже представлены данные по установленным осветительным приборам, подлежащих замене, и их потребление электроэнергии, а так же характеристики светодиодных светильников, предложенных для замены с близким световым потоком.

Расчет для МАОУ "Средняя школа №42":

Характеристика установленных светильников, подлежащих замене

количество светильников с лампами накаливания 60 Вт	мощность светильников 60, Вт	Время работы в день, ч.	количество дней	потребление э/э, тыс. кВт*ч
10	600 (10*60)	10	292	1,752

Характеристики светильников на замену

Количество светодиодных светильников 18 Вт	мощность светильников, 18 Вт	Время работы в день, ч.	количество дней	потребление э/э, тыс. кВт*ч
10	180 (10*18)	10	292	0,525

Данные об экономии электрической энергии в натуральном и стоимостном выражении

Период	Экономия э/э при реализации мероприятия по годам, тыс. кВт*ч	Экономия э/э при реализации мероприятия по годам, тыс. руб.
2021	1,227	7,91

Энергосберегающий эффект от замены ламп на светодиодные при этом составит в натуральном выражении: 1,227 тыс. кВт*ч – 0,5% от общего потребления электроэнергии в базовом 2019 году.

Тариф на электроэнергию для учреждения на 2019 г. составляет 5,98 руб./кВт*ч. С учетом Прогноза роста цен на электрическую энергию (Письмо Минэкономразвития России от 03.10.2018 №28438-АТ/ДОЗИ «О применении показателей прогноза социально- экономического развития Российской Федерации»)

Информация о стоимости светодиодных светильников

Поставщик	Стоимость светильника, руб.
	светильники 18 Вт
9watt.ru	480
coptima.ru	460
dialelectro.ru	428
(средняя стоимость)*	456

*расчет производился исходя от средней стоимости оборудования выбранных поставщиков. При выборе светильников рассматривались производители среднего ценового диапазона.

Ниже представлены индексы потребительских цен, согласно Прогнозу Минэкономразвития России долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года.

Наименование	ед. изм.	2021	2022	2023
Тариф на электрическую энергию	руб./кВт*ч	6,45	6,7	6,96
Индекс	%	104,0	104,0	103,9

Установка оборудования предполагается хозяйственным способом штатным электриком.

Общие затраты на покупку светильников составят 4,56 тыс. руб. Простой срок окупаемости мероприятия составит менее 1 года.

Результат проекта: экономия электрической энергии 1,227 тыс. кВт*ч.

Бюджет проекта

Этап реализации проекта	финансирование проекта, тыс. руб.	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники, тыс. руб.	Внебюджетные источники, тыс. руб.
1	4,56	4,56	-

Риски проекта

№п/п	Описание рисков	Мероприятия по управлению рисками	Сроки
1	Конструкционные и производственные риски	Мониторинг и управление	01.01.2020 – 31.12.2020
2	Риски, связанные с инфляцией (удорожанием проекта)	-	01.01.2020 – 31.12.2023

Карта проекта №4(технико-экономическая оценка (ТЭО))

Мероприятие по утеплению наружных дверей и ворот.

Значительного энергосберегающего эффекта можно добиться при замене изношенных и несовременных дверей с низким коэффициентом сопротивления теплопередаче на новые, имеющие более высокие показатели теплозащиты. Устаревшие конструкции дверей и ворот зачастую выполнены преимущественно без утеплителей, что приводит к повышенным теплотерям через них. Помимо этого за счёт замены дверей значительно снижаются теплотери за счёт нагрева инфильтрационного воздуха которые являются следствием неплотностей. Эти потери могут составлять до 15% от общих теплотер помещения. Данное мероприятие может быть использовано как для снижения тепловых потерь через наружные ограждения, так и для устранения выпадения конденсата на внутренней поверхности наружных ограждений.

Современные модели дверей могут включать в себя помимо механической защиты тепловую и звуковую изоляцию (рис.). Каждой двери присваивается класс сопротивления теплопередаче. Наиболее утепленным дверям присваивается I класс, менее утепленным – II и III классы.

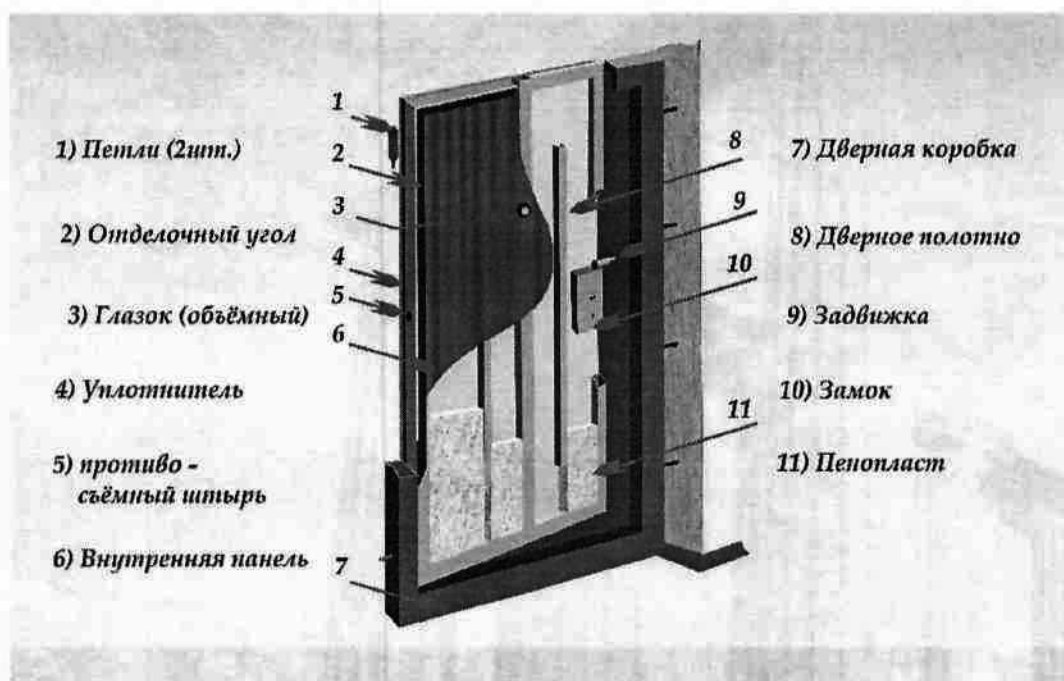


Рис. Наружная дверь с теплозвукоизоляции

Расчет для МАОУ "Средняя школа №42":

Суммарная площадь пяти стальных дверей, требующих утепления составляет $F = 8 \text{ м}^2$.

Двери полые, толщина полости составляет 50 мм.

Толщина двери $\delta_1 = 60 \text{ мм}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_1 = 54 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$

Расчётная температура внутреннего воздуха, $t_{в} = 21 \text{ °C}$

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период,

$t_{нар}^{ср} = 1,6 \text{ °C}$

Средняя продолжительность отопительного периода, $n = 259$ суток.

Тариф на тепловую энергию, $ТЭ = 7190 \text{ руб./Гкал}$

Необходимо определить годовую экономию тепловой энергии после заполнения полостей дверей пенополистиролом с коэффициентом теплопроводности $\lambda_2 = 0,028 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$.

Определим, для начала, термическое сопротивление двери до реализации мероприятия и после:

$$R_1 = 1/\alpha_{внутр} + 2 \cdot \delta_1 / \lambda_1 + 1/\alpha_{нар} = 1/8,7 + 2 \cdot 0,005/54 + 1/23 = 0,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

$$R_2 = 1/\alpha_{внутр} + 2 \cdot \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + 1/\alpha_{нар} = 1/8,7 + 2 \cdot 0,005/54 + 0,05/0,028 + 1/23 = 2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Средняя за отопительный период тепловая мощность, передаваемая через устаревшую изношенную дверь, до внедрения мероприятия:

$$Q1 = (t_{в} - t_{нарсп}) \cdot F/R = (21 - 1,6) \cdot 8/0,2 = 776 \text{ Вт} = 0,77 \text{ кВт.}$$

Средняя за отопительный период тепловая мощность, передаваемая через утепленную металлическую дверь, после внедрения мероприятия:

$$Q2 = (t_{в} - t_{нарсп}) \cdot F/R = (21 - 1,6) \cdot 8/2,0 = 77,6 \text{ Вт} = 0,077 \text{ кВт.}$$

Экономия тепла за отопительный период:

$$\Delta Q = Q1 - Q2 \cdot n \cdot C = (0,77 - 0,077) \cdot 259 \cdot 24 \cdot 0,68 \cdot 10^{-3} = 2,92 \text{ Гкал.}$$

Годовая экономия в денежном выражении при тарифе ТЭ = 7190 руб./Гкал:

$$\Delta Э = \Delta Q \cdot ТЭ = 2,92 \cdot 7190 = 20,994 \text{ тыс. руб.}$$

При реализации мероприятия «Утепление наружных дверей и ворот» за отопительный период достигается экономия в размере 20,994 тыс. руб. Затраты на утепление с учетом материалов и стоимости работ составляют 14000 руб., что определяет общий объем инвестиций в данное мероприятие. Таким образом, используя формулу 1, находим срок окупаемости мероприятия: $DP = Inv/Et = 14/20,994 = 0,66$ года.

Как видно из приведенного расчета, мероприятие «Утепление наружных дверей и ворот» окупится примерно за 1 год.

Карта проекта №5(технико-экономическая оценка (ТЭО))

Мероприятие по установке автоматических сенсорных смесителей.

Установка автоматических сенсорных смесителей позволяет сэкономить до 50% горячей и холодной воды и является очень эффективным энергосберегающим мероприятием. Экономический эффект достигается благодаря значительному сокращению времени протекания воды.

Автоматические сенсорные смесители (рис. 1) служат для автоматического включения и отключения подачи воды к мойкам и раковинам и для термостатического регулирования ее температуры. Таким образом сенсорные смесители отличаются от обычных смесителей отсутствием вентилей для регулировки воды.

Их применение экономически оправдано в общественных зданиях. Функция термостатического регулирования защищает посетителей младшего возраста от ожогов. Функция автоматического отключения перекрывает поток воды сразу после прекращения использования. Отсутствие ручного регулирования исключает возможность поломки приложением чрезмерного усилия.



После монтажа автоматических сенсорных смесителей необходимо отрегулировать чувствительность сенсоров, а также температуру воды, подаваемой к приборам.

При этом необходимо учитывать, что зачастую заявляемый производителями коэффициент экономии автоматических сенсорных смесителей – до 50% - является несколько завышенным. Фактический коэффициент экономии составит при этом до 20%.

Расчет для МАОУ "Средняя школа №42":

Тарифы:

- на холодную воду $T_{хол} = 54,89$ руб./ м³

Фактическое потребление холодной воды на смесительные устройства за год

$V_{хол.смес.} = 4310$ м³

В здании установлено 79 смесителей, планируется установка 8 смесителей.

Затраты на установку одного автоматического сенсорного смесителя с учетом материалов и стоимости работ 8000 руб.

Годовая экономия холодной воды с установленным автоматическим сенсорным смесителем, м³:

$$\Delta V_x = k_{eff} V_{хол.смес.} = 0,2 \cdot 4310 = 862 \text{ м}^3.$$

Тогда годовая экономия в денежном выражении составит, руб.:

$$\mathcal{E} = \Delta V_x \cdot T_{хол} = 862 \cdot 54,89 = 47315,18 \text{ руб.}$$

При реализации мероприятия «Применение автоматических сенсорных смесителей» достигается экономия в размере 47315,18 руб.

Затраты на замену всех смесителей составят:

$$\text{Затраты}_{\Sigma} = N_{смес.} \cdot \text{Затраты}_1 = 8 \cdot 8000 = 64000 \text{ руб.},$$

Что определяет общий объем инвестиций в данное мероприятие. Таким образом, используя формулу (1), находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = Inv / Et = 64000 / 47315,18 = 1,35 \text{ года}$$

Как видно из приведенного расчета, мероприятие «Применение автоматических сенсорных смесителей» окупится за два года.

17 Заключение

Программа энергосбережения Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Средняя школа №42 " Петропавловск-Камчатского городского округа обеспечивает переход на энергоэффективный путь развития - уменьшению затрат на ТЭР. Программа предусматривает:

- систему отслеживания потребления энергоресурсов и совершенствования топливно-энергетического баланса;
- организацию учета и контроля по рациональному использованию, нормированию и лимитированию энергоресурсов;
- разработку и реализацию энергосберегающих мероприятий.

Учет топливно-энергетических ресурсов, их экономия, нормирование и лимитирование, оптимизация топливно-энергетического баланса позволяет снизить бюджетные затраты на приобретение ТЭР.

ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ПРАВОМОЧНОСТЬ РАБОТЫ
Свидетельство № СРО-Э-150 о членстве в саморегулируемой организации области энергетического обследования и предоставлении права к осуществлению работ в области энергетического обследования в соответствии с Федеральным законом №261 от 23.11.2009 г (с изм., внесенными в Федеральный закон).



**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ АЛЬЯНС ЭНЕРГОАУДИТОРОВ»**

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

г. Москва

06 сентября 2018 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 0168-2130203943-06092018-Э0150
выдано члену саморегулируемой организации

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ"**

ИНН 2130203943 ОГРН 1182130009236
428003, ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА, ГОРОД ЧЕБОКСАРЫ,
УЛИЦА ЯРОСЛАВСКАЯ, ДОМ 76, ОФИС 5

Выдано на основании Решения Правления Партнерства
Протокол № 175-ЗЧП от 05 сентября 2018 г.

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

Свидетельство выдано
без ограничения срока действия и
действительно на всей территории
Российской Федерации
Действие свидетельств (допуска)
может быть приостановлено



Сведения об актуальном статусе
свидетельства (допуска)
размещены в Реестре членов
на сайте саморегулируемой
организации по адресу
www.sro150.ru

Подлежит возврату при выходе из Партнерства

Директор
СРО НП «МАЗ»



Зарегистрировано в Главном управлении
Министерства юстиции Российской Федерации
по Москве 19 апреля 2012 г.
Учетный номер 7714034445

Зарегистрировано в инспекции Федеральной
налоговой службы № 77 по Москве 26 апреля 2012 г.
ИНН 7708240595 ОГРН 117708240595
ОГРН 1127799006017

Документ, подтверждающий наличие у энергоаудитора специальные знания в области проведения энергетических обследований



«Столичный Центр Профессиональной
Подготовки Кадров»

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение выдано Рубцову
Роману Сергеевичу (фамилия, имя, отчество)

в том, что он(а) с «18» февраля 2019г. по «28» февраля 2019г.
прошел(а) обучение в (на) ООО "Столичный Центр
Профессиональной Подготовки Кадров" (наименование)
образовательного учреждения (адрес: ... г. ... д. ...) наименование профессионального образования

Удостоверение является документом установленного
образца о повышении квалификации

по программе: «Проведение энергетических обследований с
целью повышения энергетической эффективности и
энергосбережения предприятия. Составление энергетического
паспорта. Энергоаудит»

в объеме 72 часа
(количество учебных часов)



Ректор, (директор)

Секретарь

Регистрационный номер 0347201

Город Москва Год 2019

77СКП 0012924

Определение потенциала снижения потребления и целевого уровня экономии ресурсов (по каждому виду ресурсов, для каждого здания) на трехлетний период

Наименование учреждения	Функциональное назначение здания	Фактический адрес объекта (здания, строения, сооружения)			Тип ресурса	Ед. изм.	Показатели потребления ресурса в базовом (2019) году	Для функционально-типологических групп в соответствии с табл. П1-1		На основании данных проведенного энергетического обследования		Целевой уровень экономии ресурсов на трехлетний период (6%)	Обосновать выбор способа определения потенциала
		Улица	дом	строение/корпус				Потенциал снижения потребления	Целевой уровень экономии ресурсов на трехлетний период	Потенциал снижения потребления	Целевой уровень экономии ресурсов на трехлетний период		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 42	Общеобразовательное учреждение	Полтавская область, г. Ужгород	72		Электрическая энергия	тыс. кВт*ч	238,444	97,76204	11,9222	-	-	14,30664	Общеобразовательные учреждения
						тыс. кВт*ч/тыс. кв.м	23,92094703	9,807588283	1,196047352	-	-	1,435256822	
					Тепловая энергия	Гкал	1260,687	138,67557	12,60687	-	-	75,64122	
						Гкал/кв.м	0,126473415	0,013912076	0,001264734	-	-	0,007588405	
					Горячая вода (ГВС)	тыс. куб.м	-	-	-	-	-	-	
						Куб.м/чел	-	-	-	-	-	-	
					Холодная вода (ХВС)	тыс. куб.м	4,31	2,0688	0,3879	-	-	0,2586	
						тыс. куб.м/чел	0,002948016	0,001415048	0,000265321	-	-	0,000176881	
					Природный газ	тыс. куб.м	-	-	-	-	-	-	
						Куб.м/кв.м	-	-	-	-	-	-	
					Мазут	тыс.л	-	-	-	-	-	-	
						тут/кв.м	-	-	-	-	-	-	
					Моторное топливо	тыс.л	-	-	-	-	-	-	
						тут/л.	-	-	-	-	-	-	
Иное жидкое топливо	тыс.л	-	-	-	-	-	-						
	тут/кв.м	-	-	-	-	-	-						
Уголь	тыс.т	-	-	-	-	-	-						
	Втч/м2/ГСОП	-	-	-	-	-	-						
Прочие виды твердого топлива	тыс. куб.м	-	-	-	-	-	-						
	тут/кв.м	-	-	-	-	-	-						

**ОТЧЕТ
О ДОСТИЖЕНИИ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

на 1 января 20__ г.

Дата

КОДЫ

Наименование организации Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №42 " Петропавловск-Камчатского городского
округа

№ п/п	Наименование показателя программы	Единица измерения	Значения целевых показателей программы		
			план	факт	отклонение
1	2	3	4	5	6
1	Удельный расход тепла на единицу отапливаемой площади Учреждения	Гкал/кв.м			
2	Удельный расход холодной воды на количество сотрудников и посетителей	тыс.куб.м/ч.			
3	Удельное потребление электроэнергии на площадь	тыс.кВтч/тыс.кв.м			

Руководитель
(уполномоченное лицо)

(должность)

(расшифровка подписи)

Руководитель технической службы
(уполномоченное лицо)

(должность)

(расшифровка подписи)

Руководитель финансово-экономической службы
(уполномоченное лицо)

(должность)

(расшифровка подписи)

"__" _____ 20__ г.

ОТЧЕТ
О РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

на 1 января 20__ г.

Дата

Муниципальное автономное образовательное учреждение "Средняя школа №42"
 Петропавловск-Камчатского городского округа

Наименование организации

КОДЫ

№ п/п	Наименование мероприятия программы	Финансовое обеспечение реализации мероприятий						в натуральном выражении			в стоимостном выражении, тыс. руб.						
		источник		объем, тыс. руб.				количество	ед. изм.	план	факт	отклонение	план	факт	отклонение		
		план	факт	план	отклонение	факт	отклонение										
1	Замена точек освещения на светодиодные							тыс. кВт*ч									
2	Мероприятие по установке датчиков движения							тыс. кВт*ч									
3	Мероприятие по монтажу теплотрассовых конструкторов в радиаторах отопления							тыс. кВт*ч									
4	Установка наружных дверей и ворот							тыс. руб.									
5	Установка автоматических сенсорных смесителей							тыс. руб.									
Итого по мероприятиям																	
Всего по мероприятиям																	

СРАВНЕНИЕ:
 Всего с начала года реализовано программ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Руководитель (подписанное лицо)
 Руководитель технической службы (подписанное лицо)
 Руководитель финансово-экономической службы (подписанное лицо)

(подпись) (подпись) (подпись)
 (подпись) (подпись) (подпись)
 (подпись) (подпись) (подпись)

20__ г.

