Саморегулируемая организация содействие энергетической отрасли Некоммерческое партнерство «СпецЭнергоАудит»

(полное наименование саморегулируемой организации в области энергетических обследований)

СРО-Э-139, 13.03.2017г.

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

Индивидуальный предприниматель Святюк Валерий Васильевич

(полное наименование организации (лица), проводившей энергетическое обследование)

ОТЧЕТ

по добровольному энергетическому обследованию Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 1»

(полное наименование обследованной организации)

Составлен по результатам добровольного энергетического обследования

ИП Святюк Валерий Васильевич

В.В. Святюк

(должность, подпись лица (руководителя организации), проводившего энергетическое обследование и печать организации (лица), проводившего энергетическое обследование)

Директор

МБОУ «Гимназия №1»

Л.И. Аллабергенова

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

Генеральный директор

НП СЭО «СпецЭнергоАудит»

О.А. Забелина

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

Июль 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ2	2
2. АННОТАЦИЯ	3
3. ВВЕДЕНИЕ	ļ
4. СВЕДЕНЬЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ	ó
5. ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ПОЛУЧЕНОЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 16	5
6. ВЫВОДЫ	5
7. ЛИТЕРАТУРА	
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	7
Перечень измерительной аппаратуры, используемый при проведении энергетического обследования	
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	3
1. Документы, подтверждающие 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	
3. Документы и материалы, полученные в результате сбора информации об объекте энергетического обследования	1
4. Документы, содержащие причину отсутствия информации, необходимой в процессе сбора информации об объекте энергетического обследования	

2. АННОТАЦИЯ

По результатам энергетического обследования составлен энергетический паспорт, в соответствии с требованиями, изложенными в Приказе Минэнерго РФ № 400 от 30 июня 2014г., и отчет с выводами и мероприятиями по повышению энергоэффективности МБОУ «Гимназия №1» муниципального образования города Чебоксары, Чувашской Республики.

Для реализации энергоресурсосберегающих мероприятий необходимый объем финансирования составляет 3 259,5 тыс. руб.

Источником финансирования для реализации энергоресурсосберегающих мероприятий являются:

- средства местного бюджета 3 259,5 тыс. руб., что составляет 100% от общего объема финансирования.

Затраты на реализацию мероприятий рассчитаны исходя из усредненных затрат на реализацию каждого мероприятия. Стоимость реализации каждого из мероприятий должна уточняться в соответствии с текущими рыночными ценами на оборудование и работы на момент реализации мероприятия.

Реализация энергоресурсосберегающих мероприятий позволит достичь следующих результатов, получить экономию в натуральных единицах энергетических ресурсов **46,37** т.у.т., что в денежном эквиваленте составляет **913,4** тыс. руб.

3. ВВЕДЕНИЕ

Энергетическое обследование МБОУ «Гимназия №1» (далее — Учреждение) проводилось на основании договора № ЭО-2/19 от 04 июля 2019 г. заключенного между ИП Святюк Валерием Васильевичем, действующего от своего имени, с одной стороны, и МБОУ «Гимназия №1» муниципального образования города Чебоксары, Чувашской Республики, в лице директора Аллабергеновой Луизы Ибрагимовны, действующего на основании Устава, с другой стороны.

В соответствии со статьей 16 Федерального закона № 261 от 23.11.2009г. "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" энергетическое обследование для Учреждения, как для муниципального образования, является:

- 1. повторным;
- 2. добровольным;
- 3. должно проводиться не реже чем раз в пять лет.

Энергетическое обследование проводилось в соответствии с программой, которая включает следующее:

- 1. Сбор и анализ исходной документации;
- 2. Визуальное обследование ограждающих конструкций, инженерной инфраструктуры и оборудования;
- 3. Опрос персонала о характере работы оборудования, техническом состоянии объекта и характеристиках микроклимата в помещениях;
- 4. Обследование состояния систем энергоснабжения и систем поддержания микроклимата объекта;
- 5. Обследование состояния коммерческих узлов учета энергоресурсов без использования измерительного оборудования;
- 6. Анализ полученных данных и документации;
- 7. Проведение укрупненных расчетов потребления энергетических ресурсов;
- 8. Определение возможных энергосберегающих мероприятий с расчетом окупаемости и потенциалом энергосбережения;
- 9. Составление энергетического паспорта и отчетной документации.

Срок и график проведения энергетического обследования.

Энергетическое обследование проводилось с 08.07.2019г. по 12.07.2019г.

Таблица № 1 Сведения об исполнителе

	Сведения об исполнителе
Наименование организации	ИП Святюк Валерий Васильевич
Цели энергетического обследования	 получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов; определение показателей энергетической эффективности; определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности; разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.
Юридический адрес	629805, Российская Федерация, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск, ул. Рабочая 22 кв 17
Контактная информация	Тел.: 8(912) 911 38 98 e-mail: energoaudit89@mail.ru
Допуск к работам	Свидетельство о допуске к работам по энергетическому обследованию № 140-2017-Э-139 от 13.03.2017 г. выданного на основании решении совета НП СЭО "СпецЭнергоАудит" (см. Приложение №1)
Персонал исполнителя, задействованный при оказании услуг	-Святюк Валерий Васильевич, сведения о квалификации: - Удостоверение 77П №009235, 2017г. ИПОПБ «Проведение энергетических обследований»

Базовым годом для выполнения расчетов и подготовки отчетной документации является 2018 год (последний календарный год, предшествовавший энергетическому обследованию).

В ходе проведения энергетического обследования использовался приборный парк, указанный в Приложении №1. При выполнении расчетов и формировании энергосберегающих мероприятий, использовались источники, указанные в разделе "Литература".

От учреждения были получены следующие документы:

- 1. Карточка предприятия;
- 2. Паспорта БТИ;
- 3. Список используемого электрического оборудования;
- 4. График работы;
- 5. Численность сотрудников;
- 6. Копия договора теплоснабжения;
- 7. Копия договора водоснабжения и водоотведения;
- 8. Копия договора энергоснабжения;
- 9. Справка о потребленных энергетических ресурсах и бюджете за 2016-2018гг.

4. СВЕДЕНЬЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

МБОУ «Гимназия Nel» оказывает услуги в области среднего общего образования. Здания учреждения расположено по адресу: 428025, Чувашская Республика, г. Чебоксары, улица Эльгера, дом 24

Объект энергетического обследования находится в области континентального климата, климатические характеристики региона представлены в таблице №2.

Таблица № 2

Климатические характеристики региона

№	Наименование показателя	Значение показателя
1.	Населенный пункт	г. Чебоксары
2.	Средняя скорость ветра	2,1 м/с
3.	Расчетная температура внутреннего воздуха	18 °C
4.	Продолжительность отопительного периода	217 дней
5.	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	- 4,9°C
6.	Расчетная температура наружного воздуха	- 32°C

Таблица № 3

Климатические среднемесячные показатели

Показатель	Янв.	Фев.	Map.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.
Средняя тем- пература. °С	-12,9	-10,7	-5,1	4,3	12,6	16,6	18,8	16,6	10,6	3,1	-3,4	-9,1

Схема расположения объектов энергетического обследования.

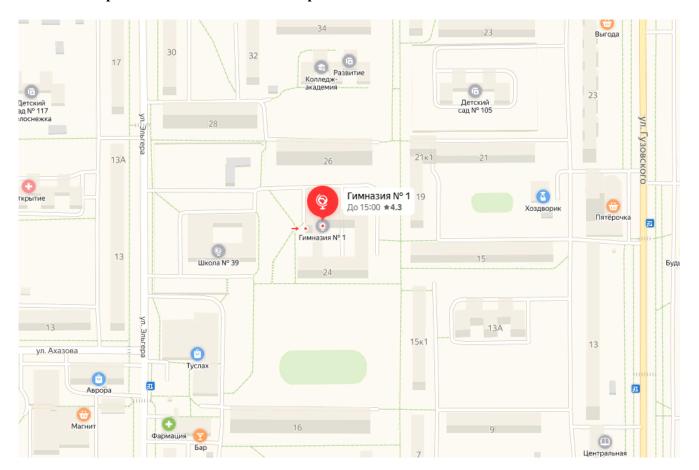


Таблица № 4 Динамика изменения численного состава работников на объекте энергетического обследования

Наименование показателя	Единица измерения	2016г.	2017г.	2018г.
Численность персонала	чел.	100	100	100

Таблица № 5 Объем производства продукции (работ, услуг) на объекте энергетического обследования в натуральном и стоимостном выражении

Наименование показателя	Единица измерения	2016г.	2017г.	2018г.
Объем производства продукции (работ, услуг) в натуральном выражении	чел./год.	1 080	1 020	1 130
Объем производства продукции (работ, услуг) в стоимостном выражении	тыс. руб.	35 750,00	37 250,00	39 063,00

Оценка состояния системы энергетического менеджмента, в том числе сведения о системе энергетического менеджмента (при наличии системы энергетического менеджмента).

Система энергетического менеджмента отсутствует.

Характеристики по каждому виду используемых энергетических ресурсов на объекте энергетического обследования.

Обследуемая организация в базовом году потребляла следующие виды энергетических ресурсов и воды:

- Электрическая энергия централизованное электроснабжения;
- Тепловая энергия централизованное теплоснабжение;
- Холодная вода централизованное водоснабжение;

Данные о фактическом потреблении по годам и нормативно-расчетных значениях энергетических ресурсов представлены в таблице № 7. Информация о тарифах на энергетические ресурсы и воду предоставлена в таблице № 6.

Таблица № 6

Информация о тарифах на потребляемые энергетические ресурсы и воду за 2016-2018г.г.

Наименование энергетических ресурсов	ед. изме- рения	2016г.	2017г.	2018г.
Электрическая энергия	руб./кВт*ч	4,94	5,49	5,74
Тепловая энергия,	руб./ Гкал	1559,64	1627,75	1658,18
Холодная вода	руб./ м ³	16,28	18,20	19,03
Горячая вода	руб./ м ³	29,81	27,16	39,27
Водоотведение	руб./ м ³	18,17	19,26	21,75

Таблица № 7

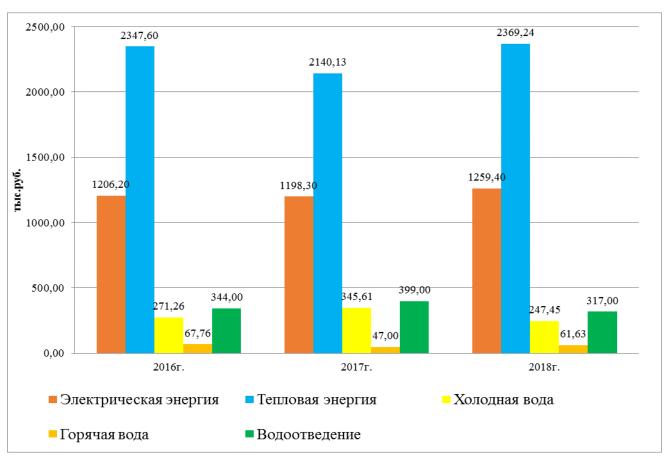
Информация об объемах потребления энергетических ресурсов и воды за 2016-2018г.г.

	фа	фактическое потребление					
Наименование энер- горесурсов	2016г.	2017г.	2018г.	норматив- но- расчетные показатели			
Электрическая энер- гия, тыс. кВт*ч	243,96	218,31	219,37	223,48			
Тепловая энергия, Гкал	1 505,00	1 315,00	1 428,80	1 275,9			
Потребление энергетических ресурсов всего, т.у.т.	244,95	214,66	230,93	209,94			
Потребление XBC, м ³	16 661,00	18 987,00	13 002,60	5 722,00			
Потребление ГВС, M^3	2 273,00	1 730,60	1 569,40	1 107,00			

Структура финансовых затрат за потребленные энергетические ресурсы и воду с 2016-2018г. приведены в диаграмме \mathbb{N} 1.

Структура финансовых затрат за потребленные энергетические ресурсы и воду в базовом 2018г. представлены в таблице № 8 и диаграмме № 2.

Диаграмма № 1 Структура финансовых затрат за потребленные энергетические ресурсы и воду с 2016-2018г.г.



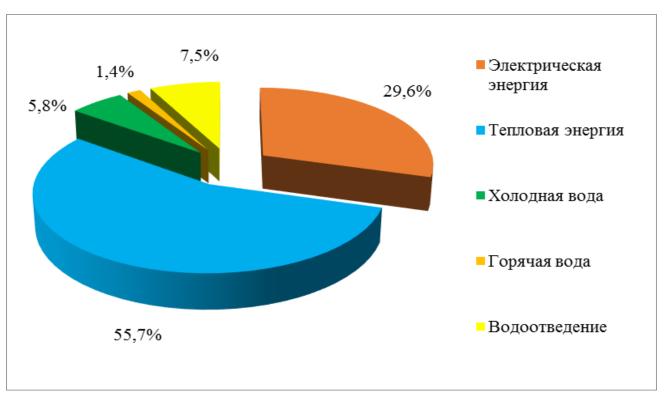
Основные финансовые затраты за потребленные энергетические ресурсы приходятся на тепловую энергию.

Таблица № 8

Финансовые затраты за потребленные энергетические ресурсы и воду 2016-2018г.г. (тыс. руб.).

Итого	4 236,820	4 130,040	4 254,720	100,00
Водоотведение	344,00	399,00	317,00	7,5
Горячая вода	67,76	47,00	61,63	1,4
Холодная вода	271,26	345,61	247,45	5,8
Тепловая энергия	2 347,60	2 140,13	2 369,24	55,7
Электрическая энергия	1 206,2	1 198,3	1 259,4	29,6
Наименование энергетических ресурсов	2016г.	2017г.	2018г.	Процентное соотно- шение к общей сто- имости всех потреб- лённых энергетиче- ских ресурсов, %

Диаграмма № 2. Структура финансовых затрат за потребленные энергетические ресурсы и воду в базовом 2018г.



Сведение об оснащённости, учреждения, приборами учета потребляемых энергетических ресурсов и воды указаны в таблице N 9.

Таблица № 9 Общие сведения об оснащенности приборами учета энергетических ресурсов учреждения

ж	111171					
	D	Кол-во не		Наиме	нование	
No	Виды потребляемых	оборудо-	Кол-		Класс	Дата поверки
п.п	энергетических ресурсов	ванных вво-	во,	Марка	точ-	(кв, год,[срок
	учреждением	дов, шт.	шт.		ности	поверки])
			2	KNUM-2023	0.5	2 кв 2010г. [16]
1	Электрическая энергия	0	1	Меркурий- 230 AM-03	0.5	4 кв 2012г. [16]
2	Топиород оноргия	0	1	ВКТ-5	1.0	1 кв 2018г. [4]
2	Тепловая энергия	U	1	СТУ1	1.0	1 кв 2018г. [4]
3	XBC (Холодное водо- снабжение)	0	1	СВК-40ГИ	«B»	4 кв 2015г. [6]
4	ГВС (Горячее водоснабжение)	0	1	ETWI-20	«В»	4 кв 2015г. [6]

Характеристика теплоснабжения

Теплоснабжение учреждения централизованное, осуществляется от тепловых сетей. Договор теплоснабжения заключен с МУП "Теплосеть". Учет потребляемой тепловой энергии производится приборами учета. Система отопления двухтрубная, вертикальная, с нижней разводкой. В качестве отопительных приборов применены стальные радиаторы, регистры гладких труб. Подключение системы отопления к тепловым сетям выполнено по зависимой схеме. Температурный график 150/70 °C.

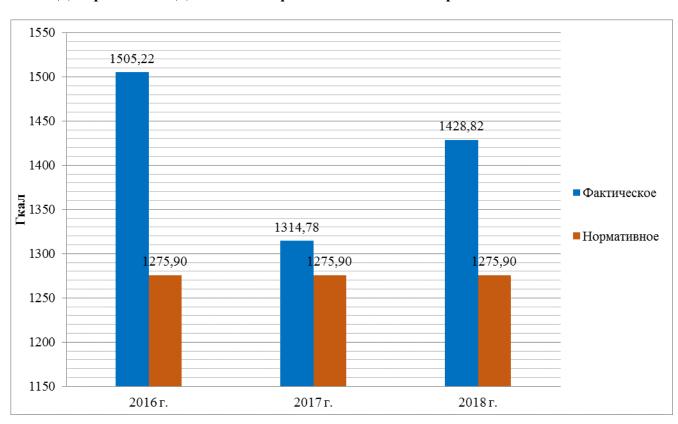
Краткая характеристика системы отопления представлена в таблице № 10.

Таблица № 10 **Краткая характеристика систем отопления учреждения**

№	Наименование	Тип системы отопления	Тип установленных отопительных приборов	Примечание
1	Здание «Гимназия №1»	двухтрубная	Стальные радиаторы Регистры гладких труб	Автоматизированная система регулирования тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха не установлена.

На диаграмме № 3 показана динамика потребления тепловой энергии в целом с 2016-2018г.г. Изменение потребления связанно с изменением климатических условий (наружной температурой воздуха) за отопительный период.

Диаграмма № 3 Динамика потребления тепловой энергии по годам



Характеристика электропотребления

Электроснабжение учреждения централизованное. Сетевая компания ООО «Коммунальные технологии». По надежности электроснабжения относится к III категории. Разрешенная максимальная мощность 425 кВт.

Электроснабжение осуществляется от ПС Студенческая фидер 328 РП -16/ТП 331. Сетевые потери отсутствуют.

Договор энергоснабжение заключен с АО «Чувашская энергосбытовая компания» Оплата за потребленную электрическую энергию производится в соответствии с показаниями приборов учета. В случае выхода приборов учета из строя и в период проведения поверок расчеты производятся в соответствии с договорными условиями.

Приборы учета соответствуют требованиям нормативно-технической документации, сроки поверки не нарушены. Проводка в здании проложена скрытым способом. Общее состояние электрической сети зданий удовлетворительное.

На диаграмме № 4 показана динамика потребления электрической энергии с 2016 по 2018г.г.

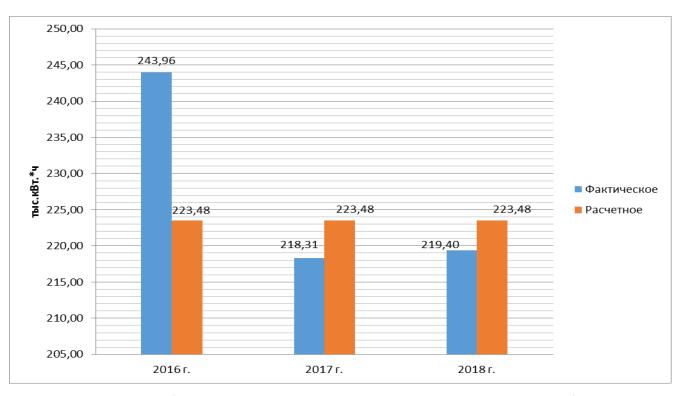
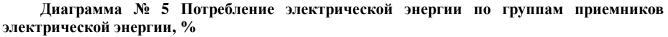
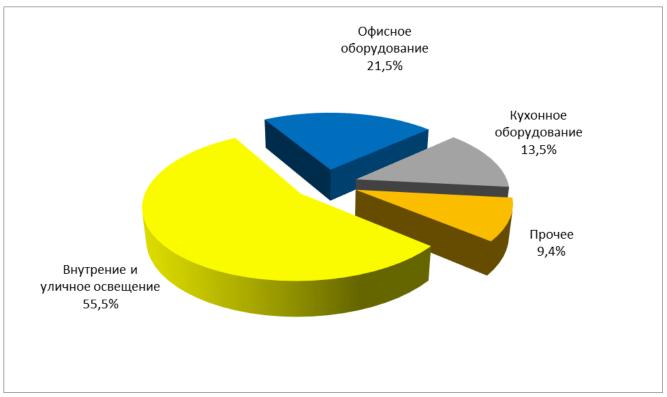


Диаграмма № 4 Динамика потребления электрической энергии по годам

Изменение потребления электрической энергии зависит от числа часов работы приемников электрической энергии.

На диаграмме № 5 показана структура потребления электрической энергии по группам электроприемников за базовый 2018г.





Основным потребителем электроэнергии является внутреннее и уличное освещение. Управление освещением осуществляется в ручном режиме, автоматизированные системы управления отсутствуют.

Характеристика водоснабжения

Водоснабжение предприятия централизованное. Учет потребления ведется приборами учета. Сроки поверки не нарушены. Осуществляет водоснабжение и водоотведение АО "Водоканал". Осмотр систем водоснабжения здания показал, что трубопроводы и запорная арматура находятся в удовлетворительном состоянии. Установлены вентильные смесители и смывные бачки с режимом полного слива. Изменение потребления воды зависит от количества посещающих учреждение.

На диаграмме N 6 показана динамика потребления воды с 2016 по 2018г. для учреждения.

Диаграмма № 6 Динамика водопотребления по годам

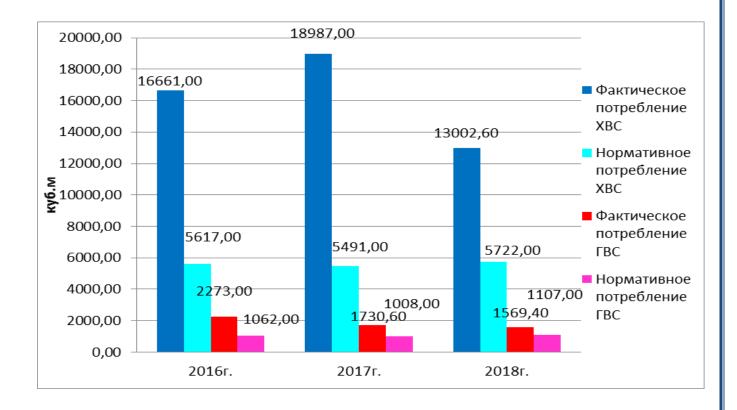


Таблица № 12

Характеристики зданий (строений, сооружений) являющиеся объектом энергетического обследования, определенные заказчиком в договоре

На балансе учреждения находиться следующее здания.

Здание «Гимназ	ия №1»
Год ввода в эксплуатацию	1975г.
Количество этажей / занимаемых этажей	4
Общая площадь, м ²	8506,6
Отапливаемый объем, м ³	28676,0
График работы:	Пн-пт - 8:00 - 14:00
Удельная тепловая характеристика, Вт/(куб. м ⁰ C)	0,486
Класс энергетической эффективности	Отсутствует
Износ, %	30
Ограждающие конструкции:	
стены-	Кирпич
окна-	Двухкамерный стеклопакет из обычного стек-
	ла с межстекольным расстоянием 12мм в пла-
	стиковых переплетах.
	Деревянные оконные блоки из обычного стек-
	ла в спаренных переплетах.
крыша-	Плоская

Характеристика линии передач (транспортировки) по виду используемых энергетических ресурсов за отчетный (базовый) год, определенных заказчиком в договоре:

Учреждение не осуществляет услуги по передаче энергетических ресурсов.

Линии передачи (транспортировки) энергетических ресурсов на балансе учреждения отсутствуют.

5. ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИИ ЭНЕРГЕТИЧЕ-СКИХ РЕСУРСОВ, ПОЛУЧЕНОЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ

Общая информация

При проведении расчетов Аудитором использовались следующие базовые тарифы на энергоресурсы:

- Электроэнергия 6,00 руб./кВт*ч.
- Тепловая энергия 1 700,00 руб./Гкал
- Холодная вода 20,00 руб./м³
- Горячая вода -40,00 руб./м³
- Водоотведение 22,00 руб./м3

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

По результатам проведения энергетического обследования и анализа систем потребления электрической энергии. В помещениях учреждения предлагаем произвести следующие энергосберегающие мероприятия.

Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий в области электрической энергии представлены в таблице № 13.

Таблица № 13 Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий

	Tac terrible nonasaresin n			•	ТЭР (план)		Срок
№ п/п	Наименование мероприятий	затраты, тыс. руб. (план)	в нату- ральном выраже- нии	ед. изме- рения	в стоимостном выражении (тыс. руб.)	средний срок окупа- емости, лет	внедре- ния (кв., год)
1	Замена светильников с люминесцентными лам- пами на светодиодные аналоги	1 333,50	61,34	Тыс. кВт*ч	368,04	3,6	1, 2020
2	Итого	1 333,50	61,34	Тыс. кВт*ч	368,04	3,6	

Расчет окупаемости от реализации энергосберегающих мероприятий производился по следующему алгоритму:

экономия электроэнергии по-	$\Delta W = W_n - W_b$, где
сле проведения мероприятия:	W_n - существующий расход электроэнергии,
	W_b - расход электроэнергии после проведения мероприятия.
существующий расход элек-	$W_n = P_{_{\mathcal{B}\mathcal{M}}} \cdot n \cdot T_{_{\mathcal{D}\mathcal{O}}}$, где
троэнергии	Тгод – число часов использования мощности, ч/год.
	n – количество электроприемников,
	Р _{зам} – мощность заменяемого электроприемника, кВт.
расход электроэнергии после	$W_b = P_{ycm} \cdot n \cdot T_{zoo}$, где
проведения мероприятия	T_{rog} – число часов использования мощности, ч/год.
	n – количество электроприемников,
	Р _{уст} – мощность устанавливаемого электроприемника, кВт.
доход за счет экономии энер-	$B = \Delta W \cdot T$, где
горесурса	Т – тариф на электроэнергию, руб./кВтч.
расходы на проведение меро-	$S = (S_{ofop} + S_{pafom}) \cdot n$, где
приятий	S_{ofop} – стоимость единицы оборудования, рублей,
	S_{pa6om} — стоимость работ на ед. оборудования, рублей,
	n – количество электроприемников.
срок окупаемости мероприятия, лет	PB = S/B

Замена светильников с люминесцентными лампами на светодиодные аналоги.

Сравнительные характеристики

Характеристика	ЛС с Т8	СД	Примечание		
Мощность	72 BT	36 Вт	Мощность светильников указана для из-		
Мощность	/2 D1		вестных производителей.		
Потери в ПРА	14 B _T		22% от мощности.		
Средний световой по-	2 900-3 300	3 100 Lm	Снижение светового потока ЛС сТ8 за		
ток	Lm	3 100 Lili	40% среднего срока службы на 20%.		
Charry anak anakar	10 000 ч	50 000 ч	Приведен средний срок службы для раз-		
Средний срок службы			личных изготовителей.		
Средняя рыночная					
стоимость СД све-		1 500 руб.	Приведена среднерыночная цена.		
тильника с установ-			Приведена среднерыночная цена.		
кой					
Количество светиль-	990 r				
ников	889 шт.				

Проведем расчет экономии электроэнергии от проведения мероприятия.

проведем рас ил экономин электроэнергии от проведения мероприятия.					
экономия электроэнергии после проведения мероприятия:	$\Delta W = Wn - Wb = 114,68 \cdot 53,34 = 61,34 [тыс.кВт*ч]$				
существующий расход электро- энергии	$Wn = P_{3aM} \cdot n \cdot T_{\Gamma O \mathcal{A}} = 0,086 \cdot 889 \cdot 1500 = 114,68 \text{ [тыс.кВт*ч]}$				
расход электроэнергии после проведения мероприятия	$Wb = Pyct \cdot n \cdot Troд = 0,04 \cdot 889 \cdot 1500 = 53,34 [тыс.кВт*ч]$				
доход за счет экономии энергоресурса	$B = \Delta W \cdot T = 61,34 \cdot 6,0 = 368,04$ [тыс.руб.]				
расходы на проведение мероприятия	$S = (Soбop + Spaбoт) \cdot n = (1000 + 500) \cdot 889 = 1333,5 [тыс.руб.]$				
срок окупаемости мероприятия, лет	PB = S / B = 3,6 [лет]				

Общие рекомендации:

- Замена светильников с люминесцентными лампами на светодиодные аналоги.
- Соблюдение правил эксплуатации и графиков работы оборудования.

Ожидаемое снижение потребления электрической энергии на 28,0% или на 61,34 тыс кВт*ч/год. от базового года

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При проведении энергетического обследования были выявлены следующие возможности рационального использования тепловой энергии. Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий представлены в таблице № 14.

Таблица № 14 Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий

			годовая э	кономия Т	ЭР (план)		Срок
№ п/п	Наименование мероприятий	затраты, тыс. руб. (план)	в натураль- ном выраже- нии	ед. изме- рения		средний срок окупаемости, лет	_
1	Установка системы по- годного регулирования	1000,00	214,3	Гкал	364,31	2,7	1. 2022
2	Замена деревянных оконных блоков на пластиковые (энергосберегающие)	688,00	57,2	Гкал	97,24	7,1	1. 2021
3	Итого	1 688,00	271,5	Гкал	461,55	3,7	

Расчет окупаемости от реализации энергосберегающих мероприятий производился по следующему алгоритму:

Годовое потребление за ба-	$Q_{zo\dot{o}}$ Гкал
зовый год	
Снижение тепловых потерь	ΔQ , для каждого мероприятия рассчитывается индивидуально
после проведения меропри-	
ятия:	
Доход за счет экономии	$B = \Delta Q \cdot T$, где
энергоресурса	Т – тариф на отпуск тепловой энергии, руб./ Гкал
Расходы на проведение ме-	$S = (S_1 + S_2) \cdot n$, где
роприятий	S_I – стоимость единицы оборудования/ материала, рублей,
	S_2 – стоимость работ на ед. оборудования/ площади, рублей,
	n – количество конструкций / площадь
Срок окупаемости меропри-	PB = S/B
ятия, лет	

Установка системы погодного регулирования.

Годовое потребление за базовый	Q_{cod} = 1428,8 Гкал
год	2 ₂₀₀ - 1+20,0 1 km
Экономия тепловой энергии (от	15,00%
общего потребления)	13,00%
Тариф за отпуск тепла	1 700,00
Снижение тепловых потерь после	$\Delta Q = 1428,8 \cdot 0,15 = 214,3 \ [\Gamma кал]$
проведения мероприятия:	
Доход за счет экономии энергоре-	$B = \Delta Q \cdot T = 214,3 \cdot 1700,0 = 364,31$ [тыс. руб.]
cypca	
Расходы на проведение мероприя-	$S = (Sofop + Spafot) \cdot n = (750,00+250,00) \cdot 1 = 1000,0$
тий	[тыс.руб.]
Срок окупаемости мероприятия,	PB = S / B = 2,7 [лет]
лет	

Замена деревянных оконных блоков на пластиковые (энергосберегающие).

Годовое потребление за базовый год	$Q_{\scriptscriptstyle coo}$ = 1428,8 Гкал
Экономия тепловой энергии (от общего потребления)	4,00%
Тариф за отпуск тепла	1 700,00
Снижение тепловых потерь после проведения мероприятия:	$\Delta Q = 1428,8 \cdot 0,04 = 57,2 \ [\Gamma кал]$
Доход за счет экономии энергоресурса	$B = \Delta Q \cdot T = 57,2 \cdot 1700 = 97,24$ [тыс.руб.]
Расходы на проведение мероприятий	S = (Sобор * Spaбот) · n = (13,0 +3,0) * 43 = 688,00 [тыс.руб.]
Срок окупаемости мероприятия, лет	PB = S / B = 7,1 [лет]

Выводы и предложения:

- Установка системы погодного регулирования;
- Замена деревянных оконных блоков на пластиковые (энергосберегающие);

Ожидаемое снижение потребления тепловой энергии на 19,0~% или $271,5~\Gamma$ кал/год. от базового года.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

При проведении энергетического обследования были выявлены следующие возможности рационального использования воды. Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий в области водоснабжения представлены в таблице № 15.

Таблица № 15 Расчетные показатели предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий

		ротро	годовая э	кономия	ГЭР (план)	сранций	Срок
№ п/ п	Наименование мероприятий	затра- ты, руб. (план)	в натураль- ном выра- жении	ед. изме- рения	в стоимостном выражении (тыс. руб.)	средний срок оку- паемости, лет	внедре- ния (кв., год)
1	Замена (ремонт) механизмов сливных бачков.	64,00	1 248,0	M^3	54,91	1,2	1,2021
2	Установка сенсорных смесителей	174,00	437,2	M ³	28,9	6,0	1,2021
3	Итого	238,00	1 685,2	M ³	83,81	2,8	

Расчет окупаемости от реализации энергосберегающих мероприятий производился по следующему алгоритму:

экономия после проведения ме-	$\Delta W = W_n - W_b$, где
роприятия:	W_n - существующий расход
	W_b - расход после проведения мероприятия.
существующий расход	$W_n = V_{_{\mathit{3AM}}} \cdot n \cdot T_{_{\mathit{2Od}}}$, где
	Тгод – число использования,
	раз/день. n – количество дней ис-
	пользования $V_{\text{зам}}$ – объем, куб.м.
расход после проведения меро-	$W_b = V_{ycm} \cdot n \cdot T_{zoo}$, где
приятия	Тгод – число использования,
	раз/день. n – количество дней ис-
	пользования V_{ycr} – объем, куб.м.
доход за счет экономии ресурса	$B = \Delta W \bullet T$, где
	Т – тариф руб./куб
расходы на проведение меро-	$S = (S_{ofop} + S_{pafom}) \cdot n$, где
приятий	$S_{o\delta op}$ – стоимость единицы оборудования с работой,
	руб. n – количество
срок окупаемости мероприятия, лет	PB = S/B

Замена (ремонт) механизмов сливных бачков на двухрежимные.

Применение в санузле двухрежимных унитазов позволит сэкономить от 3-х до 5-ти литров воды на посещение. Произведем расчет экономии от установки двухрежимных унитазов на среднюю посещаемость санузлов (с учетом персонала - 1200 раз в день).

экономия после проведения мероприятия:	$\Delta W = W_n - W_b = 2496 - 1248 = 1248,0 \text{ m}$
существующий расход воды	$W_n = V_{3aM} \cdot n \cdot T_{cod} = 0.008*1200*260 = 2496.0 \text{ m}3$
расход воды после проведения мероприятия	$W_n = V_{3aM} \cdot n \cdot T_{cod} = 0,004*1200*260 = 1248,0 \text{ m}3$
доход за счет экономии	$B = \Delta W \bullet T = 1248*44,0=54,91$ тыс. руб.
расходы на проведение мероприятия	$S = (S_{ofop} + S_{pafom}) \cdot n = 2000 \cdot 32 = 64,00$ тыс. руб.
срок окупаемости мероприятия	PB = S/B = 1,2 лет

Установка автоматических сенсорных смесителей

Экономия воды (от общего потребления)	3%
Тариф за отпуск холодной воды	20,0
Тариф за отпуск горячей воды (расчетное значение)	40,0
Тариф за водоотведение	22,0
Снижение расхода воды после проведе-	$\Delta V = 14572,00 \cdot 0,03 = 437,2$ [куб. м.]
ния мероприятия:	2 14372,00 0,03 437,2 [Ry 0. M.]
Доход за счет экономии энергоресурса	B = (47,2*62,0) + (389,2*42,0) + (437,0*22) = 28,9
	[тыс.руб.]
Расходы на проведение мероприятий	$S = (5000+1000) \cdot 29 = 174,0 $ [тыс.руб.]
Срок окупаемости мероприятия, лет	PB = S / B = 6,0 [лет]

Выводы и предложения

После внедрения мероприятий по снижению потребления воды:

- Замена механизмов сливных бачков.
- Установка автоматических сенсорных смесителей.

Ожидаемое снижение потребления воды на 11,6 % или на 1685,2 м³/год.

Динамические показатели оценки экономической эффективности рекомендуемых энергоресурсосберегающих мероприятий на весь период внедрения.

Замена светильников с люминесцентными лампами на светодиодные аналоги.

Годы	К-т дисконтирования	Денежный поток	Дисконтирован- ный денежный поток	Нарастающим итогом	Ставка дискон- тирова- ния в год
0	1	-1333500	-1333500	-1333500,00	11%
1	0,9	368040	331236	-1002264,00	
2	0,81	368040	298112,4	-704151,60	
3	0,73	368040	268669,2	-435482,40	
4	0,66	368040	242906,4	-192576,00	
5	0,59	368040	217143,6	24567,60	

Дисконтированный срок окупаемости	5
Чистая приведенная стоимость	26737,94
Внутренняя норма доходности	12%
Ставка дисконтирования	0,11
Инлекс рентабельности	1.02

Установка системы погодного регулирования.

Годы	К-т дисконтирования	Денежный поток	Дисконтирован- ный денежный поток	Нарастающим итогом	Ставка дискон- тирова- ния в год
0	1	-1000000	-1000000	-1000000,00	11%
1	0,9	364310	327879	-672121,00	
2	0,81	364310	295091,1	-377029,90	
3	0,73	364310	265946,3	-111083,60	
4	0,66	364310	240444,6	129361,00	

Дисконтированный срок окупаемости	4
Чистая приведенная стоимость	130251,99
Внутренняя норма доходности	17%
Ставка дисконтирования	0,11
Индекс рентабельности	1,13

Замена деревянных оконных блоков на пластиковые (энергосберегающие).

Годы	К-т дисконтирования	Денежный поток	Дисконтирован- ный денежный поток	Нарастающим итогом	Ставка дискон- тирова- ния в год
0	1	-688000	-688000	-688000	11%
1	0,9	97240	87516	-600484,00	
2	0,81	97240	78764,4	-521719,60	
3	0,73	97240	70985,2	-450734,40	
4	0,66	97240	64178,4	-386556,00	
5	0,59	97240	57371,6	-329184,40	
6	0,53	97240	51537,2	-277647,20	
7	0,48	97240	46675,2	-230972,00	
8	0,43	97240	41813,2	-189158,80	
9	0,39	97240	37923,6	-151235,20	
10	0,35	97240	34034	-117201,20	
11	0,32	97240	31116,8	-86084,40	
12	0,29	97240	28199,6	-57884,80	
13	0,26	97240	25282,4	-32602,40	
14	0,23	97240	22365,2	-10237,20	
15	0,21	97240	20420,4	10183,20	·

Дисконтированный срок окупаемости	15
Чистая приведенная стоимость	11240,16
Внутренняя норма доходности	11%
Ставка дисконтирования	0,11
Индекс рентабельности	1,01

Замена (ремонт) механизмов сливных бачков на двухрежимные.

Годы	К-т дисконтирования	Денежный поток	Дисконтиро- ванный денеж- ный поток	Нарастающим итогом	Ставка дисконти- рования в год
0	1	-64000	-64000	-64000,00	11%
1	0,9	54910	49419	-14581,00	
2	0,81	54910	44477,1	29896,10	

Дисконтированный срок окупаемости	2
Чистая приведенная стоимость	30034,66
Внутренняя норма доходности	45%
Ставка дисконтирования	0,11
Индекс рентабельности	1,47

Установка автоматических сенсорных смесителей

Годы	К-т дисконтирования	Денежный поток	Дисконтиро- ванный денеж- ный поток	Нарастающим итогом	Ставка дисконти- рования в год
0	1	-174000	-174000	-174000,00	11%
1	0,9	28900	26010	-147990,00	
2	0,81	28900	23409	-124581,00	
3	0,73	28900	21097	-103484,00	
4	0,66	28900	19074	-84410,00	
5	0,59	28900	17051	-67359,00	
6	0,53	28900	15317	-52042,00	
7	0,48	28900	13872	-38170,00	
8	0,43	28900	12427	-25743,00	
9	0,39	28900	11271	-14472,00	
10	0,35	28900	10115	-4357,00	
11	0,32	28900	9248	4891,00	

Дисконтированный срок окупаемости	11
Чистая приведенная стоимость	5368,29
Внутренняя норма доходности	12%
Ставка дисконтирования	0,11
Индекс рентабельности	1,03

6. ВЫВОДЫ

Основной целью предложенных энергосберегающих мероприятий является рациональное потребление энергетических ресурсов при подержании расчетных параметров микроклимата в помещениях, а так же устойчивом и надежном функционировании оборудования в режиме экономии энергетических ресурсов.

Первоочередными задачами, решаемыми в процессе реализации мероприятий, являются:

- повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;
- нормализация параметров микроклимата и освещенности в помещениях здания в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Предложенные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности носят рекомендательный характер и являются отправной точкой для формирования плановых документов – проектов практических работ по реализации мероприятий. Достижимый экономический эффект и финансовые затраты на проведение мероприятий являются оценочными и по факту могут отличаться от расчетных.

Суммарный потенциал энергосбережения рассчитывался как максимально достижимый эффект от применения энергосберегающих технологий и мероприятий в комплексе. После реализации предложенных мероприятий, потребления ТЭР снизится на;

- -электрическая энергия 28,0%
- -тепловая энергия -19,0 %
- -водоснабжение **11**,6 %

7. ЛИТЕРАТУРА

- 1. Федеральный закон от 23.11.2009г. №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- 2. «Методические указания по заполнению энергетического паспорта бюджетного учреждения (организации)». Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области 2009;
- 3. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- 4. СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Минстрой России. M;
- 5. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. 1999;
- 6. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Госстрой России Москва;
- 7. МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения»;
- 8. В.И. Манюк и др. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. Москва, «Стройиздат» 1982г.
- 9. В.И. Манюк и др. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. Москва, «Стройиздат» 1988г.
- 10. Р.В.Щекин Расчет систем центрального отопления. Киев «Выща школа» 1975г.
- 11. Г.В.Русланов и др. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий. Проектирование. Спрвочник. Киев, «Будивельник» 1983 г.
- 12. С.Ф.Копьев Теплоснабжение. Москва, 1953 г.
- 13. Р.В.Щекин и др. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Книга 1,2. Киев, «Будивельник» 1976г.
- 14. И.Г.Староверов и др. Внутренние санитарно-технические устройства. Москва, «Стройиздат» 1990г.
- 15. В.М.Гусев Теплоснабжение и вентиляция.Ленинград,1975г.
- 16. А.И. Сканави Отопление. Москва, »Стройиздат» 1988г.
- 17. В.А. Кострюков Примеры расчета по отоплению и вентиляции. Москва, «Стройиздат» 1964г.
- 18. П.Н. Каменев, А.Н. Сканави и др. Отопление и вентиляция. Часть 1. Отопление. Москва, »Стройиздат» 1975г.
- 19. А.Н. Сканави, Л.М.Махов. Отопление. Москва, Издательство АСВ, 2002г.
- 20. Ю.М.Варфоломеев, О.Я. Кокорин Отопление и тепловые сети. Москва, ИНФРА-М, 2005
- 21. ГОСТ Р 51387-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. ГОССТАНДАРТ РОССИИ. Москва
- 22. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
- 23. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. Минстрой России. М., 1996
- 24. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. М., 1999
- 25. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
- 26. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» Госстрой России Москва 2003
- 27. СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения». М., 1993
- 28. Методика МДС 41-4.2000.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Перечень измерительной аппаратуры, используемый при проведении энергетического обследования

В ходе проведения энергетического обследования использовался приборный парк, указанный в таблице №15.

Таблица № 15 Используемый приборный парк для проведения энергетического обследования

		присоривні нарк дет провед	Владелец	
№ п.п.	Наименование	Изготовитель, зав. №	оборудования	Дата поверки
1.	Фотоаппарат	Canon	ИП Святюк	
2.	Рулетка измеритель- ная, лазерная	BOSCH	ИП Святюк	

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

1. Документы, подтверждающие 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.







2. Свидетельства о поверке средств измерении, используемых при проведении энергетического обследования.

3. Документы и материалы, полученные в результате сбора информации об объекте энергетического обследования.

Документы отсутствуют.

4. Документы, содержащие причину отсутствия информации, необходимой в процессе сбора информации об объекте энергетического обследования.

Оценка состояния системы энергетического менеджмента, в том числе сведения о системе энергетического менеджмента (при наличии системы энергетического менеджмента).

Система энергетического менеджмента отсутствует.

Характеристики по каждому технологическому комплексу (или наиболее энергоемкому энергопотребляющему оборудованию) объекта энергетического обследования за отчетный (базовый) год, определенному заказчиком при разработке договора и составлении программы:

На объектах учреждения технологические комплексы отсутствуют.

Характеристика линии передач (транспортировки) по виду используемых энергетических ресурсов за отчетный (базовый) год, определенных заказчиком в договоре:

Учреждение не осуществляет услуги по передаче энергетических ресурсов.

Линии передачи (транспортировки) энергетических ресурсов на балансе учреждения отсутствуют.

Сведения о грантах и субсидиях на внедрение рекомендуемых энергоресурсосберегающих мероприятии.

Отсутствуют.

Сведения о налоговых льготах после внедрения рекомендуемого энергоресурсосберегающего мероприятия в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах.

Отсутствуют.

Сведения о влиянии рекомендуемых взаимосвязанных энергоресурсосберегающих мероприятий на качество и эффективность потребления используемых энергетических ресурсов.

Отсутствуют.

Сведения о влиянии рекомендуемых взаимосвязанных энергоресурсосберегающих мероприятий на качество, эффективность и себестоимость (затраты) производства используемых энергетических ресурсов для объекта энергетического обследования, на котором осуществляется производство энергетических ресурсов.

Отсутствуют.

Сведения о влиянии рекомендуемых взаимосвязанных энергоресурсосберегающих мероприятий на качество, эффективность и себестоимость передачи используемых энергетических ресурсов для объекта энергетического обследования, на котором осуществляется передача энергетических ресурсов.

Отсутствуют.

Сведения о влиянии рекомендуемых взаимосвязанных энергоресурсосберегающих мероприятий на качество, эффективность и себестоимость производства продукции (работ, услуг) для объекта энергетического обследования, на котором осуществляется производство продукции (работ, услуг).

Отсутствуют.

Сравнительная оценка объема финансирования, значений годовой экономии используемых энергетических ресурсов в натуральном и (или) стоимостном выражениях, сроков окупаемости и значений динамических показателей экономической эффективности рекомендуемых взаимосвязанных энергоресурсосберегающих мероприятий по отношению к альтернативным взаимосвязанным энергоресурсосберегающим мероприятиям.

Отсутствуют.

План и график внедрения рекомендуемых энергоресурсосберегающих мероприятий.

Ориентировочный срок окончания внедрения мероприятий указан в таблицах № 12;13;14.

Оценка внедрения рекомендуемых энергоресурсосберегающих мероприятий на ранее внедренные энергоресурсосберегающие мероприятия и конечные результаты энергосбережения и повышения энергетической эффективности используемых энергетических ресурсов.

Предлагаемые энергосберегающие мероприятия внедряются впервые.

Оценка возможных негативных эффектов при внедрении рекомендуемых энергоресурсосберегающих мероприятий.

По предлагаемым мероприятиям негативный эффект отсутствует.