



196135, г. Санкт-Петербург,
ул. Бассейная, дом 55, лит А, п.1-Н
ИНН/КПП 7810452590/781001001
E-mail: progress-city@list.ru
<http://progress-city.spb.ru>

**Программа по энергосбережению
АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ"
ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
на период 2023-2025гг.**

Согласовано

Глава Администрации

Якименко С.В.

должность руководителя организации, подпись, Ф.И.О

Генеральный директор ООО «Прогресс-Сити»

П.В. Данилов

должность исполнителя, подпись, Ф.И.О.

Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных актов:

- 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 N 1289 (ред. от 23.06.2020) "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"
- Методическими рекомендациями по определению целевого уровня снижения потребления государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими энергетических ресурсов и воды (приказ Минэкономразвития России № 425 от 15.07.2020г.)
- Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2014 г. N 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"

1. Паспорт программы энергосбережения

Приказа Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) от 30 июня 2014 г. N 398 г. Москва

"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"

Паспорт программы энергосбережения
и повышения энергетической эффективности

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование организации	АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
Основание для разработки программы	Приказ Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) от 30 июня 2014 г. N 398 г. Москва "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".
Полное наименование исполнителей программы	АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
Полное наименование разработчиков программы	Общество с ограниченной ответственностью «Прогресс-Сити». Руководитель технического отдела: Левачков Роман Васильевич
Цели программы	Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов (ЭР), чтобы соответственно снизить расход бюджетных средств на ЭР. Разработка мероприятий, обеспечивающих устойчивое снижение потребления ЭР. Определение сроков внедрения, источников финансирования и ответственных за исполнение, разработанных предложений и мероприятий

Задачи программы	<p>Для достижения поставленных целей в ходе реализации Программы необходимо решить следующие основные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация организационных мероприятий по энергосбережению и - повышению энергетической эффективности; - оснащение приборами учета используемых энергетических ресурсов; - повышение эффективности системы теплоснабжения; - повышение эффективности системы электроснабжения; - повышение эффективности системы водоснабжения и водоотведения;
Целевые показатели программы	<p>Общие целевые показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Доля объема электрической энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме; - Доля объема тепловой энергии, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме; - Доля объема холодной воды, расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, в общем объеме; - Удельный расход электрической энергии в расчете на 1 кв.м общей площади; - Удельный расход тепловой энергии в расчете на 1 кв.м общей площади; - Удельный расход холодной воды в расчете на 1 кв.м общей площади; - Отношение экономии энергетических ресурсов и воды в стоимостном выражении, к общему объему финансирования региональной программы.
Сроки реализации программы	2023 г. -2025 г.
Источники и объемы финансового обеспечения реализации программы	Бюджетные средства
Планируемые результаты реализации программы	В соответствии с утвержденным ЦУС

Таблица 1 - сведения по зданиям (строениям, сооружениям).

№	Адрес, наименование здания	Общая площадь (кв.м)	Общий объем (куб.м)	Отапливаемый объем (куб.м)	Год постройки	Этажность	Бассейн (да/нет)	Наличие Лифта, грузоподъемность
1	ЛО, Гатчинский рн, п. Лукаши, ул. Ижорская, д. 8. Здание органов исполнительной власти	1050,7	3152,1	3152,1	1962	2	нет	нет

Обслуживание систем энергоснабжения здания производится, как собственными силами, так и посредством подрядных организаций

Таблица 2 - сведения по энергопотреблению

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Периоды	
		2021г.	2022 г.
Электрической энергии	тыс. кВт/ч	28,772	25,408
	тыс.Руб.	245,738	313,693
Тепловой энергии От стороннего источника	Гкал	141,1	147,41
	тыс.Руб.	575,461	574,356
Моторного топлива всего, в том числе: Бензин	литров	4374,95	4933,07
	тыс.Руб.	222,18517	239,35675
Вода(ХВС)	тыс. м ³	0,194	0,280
	тыс.Руб.	6,089	11,854

Приложение № 2

Таблица 3 - Сведения о целевых показателях программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

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, Втч/м2/ГСОП	36,78	29,7	20%	2%	36,60	36,42	36,05
Потребление горячей воды, м3/чел	требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление холодной воды, м3/чел	0,00	5,2	0%	0%	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование не устанавливается.
Потребление электрической энергии, кВтч/м2	24,18	33,3	0%	0%	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование не устанавливается.	Здание эффективно. Требование 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, Втч/м2/ГСОП	требование по снижению потребления не устанавливается	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо
Потребление иного энергетического ресурса на нужды отопления и вентиляции, Втч/м2/ГСОП	требование по снижению потребления не	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо	неприменимо

	устанавливается						
--	-----------------	--	--	--	--	--	--

Расчет нормативных значений выполнен в соответствии с:

- Приказ Минэкономразвития России от 9 марта 2023 г. № 158 «О внесении изменений в Методические рекомендации по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объема потребляемой ими воды, утвержденные приказом Минэкономразвития России от 15 июля 2020 г. №425»
- Приказ Минэкономразвития России от 28 марта 2022 г. № 159 «О внесении изменения в приложение № 2 к Методическим рекомендациям по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объема потребляемой ими воды», утвержденным приказом Минэкономразвития России от 15 июля 2020 г. № 425»
- Приказ Минэкономразвития России от 15 июля 2020 г. № 425 «Об утверждении методических рекомендаций по определению в сопоставимых условиях целевого уровня снижения государственными (муниципальными) учреждениями суммарного объема потребляемых ими дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля, а также объема потребляемой ими воды»

Таблица 4 - Сведения по узлам учета

Энергоресурс	Количество Коммерческие/технические
Тепловая энергия	1
Электроэнергия	1
Водоснабжение ХВС	1

Здание полностью оснащено коммерческим учетом.

Приложение 3 Перечень мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Таблица 5 - Перечень мероприятий

№ п/п	Наименование мероприятия программы	2023г.					2024г.					2025г.				
		финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов			финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов			финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов		
				в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс.руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс.руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс.руб.
1	2	ис-точ-ник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.		ис-точ-ник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.		ис-точ-ник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.	
Организационные мероприятия																
1.	Назначение ответственного лица за проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-
2.	Издание приказов для распределения должностных обязанностей во исполнении программы энергосбережения	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-
3.	Обучение ответственного лица за проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	5	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-
4.	Плановое проведение ППР в электроустановках	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-
5.	Организация работы по сбору и анализу информации об энергопотреблении	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-
6.	Создание журналов поверки приборов	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-	Бюджет	0	-	-	-

№ п/п	Наименование меро- приятия программы	2023г.					2024г.					2025г.					
		финансовое обеспечение реализации ме- роприятия		Экономия топливно- энергетических ресур- сов			финансовое обеспечение реализации ме- роприятия		Экономия топливно-энер- гетических ресурсов			финансовое обеспечение реализации ме- роприятия		Экономия топливно-энерге- тических ресурсов			
				в натураль- ном выраже- нии		в стои- мост- ном вы- раже- нии, тыс.руб.			в натуральном выражении		в стои- мост- ном вы- раже- нии, тыс.руб.			в натуральном выражении		в стои- мост- ном вы- раже- нии, тыс.руб.	
				ис- точ- ник	объем, тыс.руб.				кол- во	ед.изм.				ис- точ- ник	объем, тыс.руб.		кол-во
	учета для своевре- менного контроля их состояния																
7.	Контроль энергетиче- ской эффективности товаров, работ и услуг, закупаемых для госу- дарственных нужд	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	-
8.	Закупка оборудования высшего класса энер- гоэффективности	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	-
9.	Прекращение размеще- ния заказов на по- ставку электрических ламп накаливания, лю- минисцентных и дуго- разрядных	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	-
10.	Закупка литературы, пособий и предметов наглядной агитации для проведения заня- тий по вопросам энер- госбережения и повы- шения энергетической эффективности, оформления стендов (уголков) энергосбере- жения	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	-
11.	Ежегодное заполнение Декларации на сайте государственной ин- формационной си- стемы (ГИС) "Энер- гоэффективность"	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	Бюд- жет	0	-	-	-	-

№ п/п	Наименование мероприятия программы	2023г.					2024г.					2025г.				
		финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов			финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов			финансовое обеспечение реализации мероприятия		Экономия топливно-энергетических ресурсов		
				в натуральном выражении	в стоимостном выражении, тыс.руб.				в натуральном выражении	в стоимостном выражении, тыс.руб.				в натуральном выражении	в стоимостном выражении, тыс.руб.	
		источник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.		источник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.		источник	объем, тыс.руб.	кол-во	ед.изм.	
Малозатратные мероприятия																
12.	Установка средств наглядной агитации по энергосбережению	Бюджет	-	-	-	-	Бюджет	5	-	-	-	бюджет	-	-	-	-
13.	Замеры сопротивления изоляции	Бюджет	-	-	-	-	Бюджет	25	-	-	-	бюджет	-	-	-	-
Среднезатратные мероприятия																
14.	Модернизация системы освещения	Бюджет	-	-	-	-	Бюджет	84	3,983	Тыс. кВт.	49,181	Бюджет	-	-	-	-
15.	Промывка системы отопления	Бюджет	-	-	-	-	Бюджет	40	-	Гкал	-	Бюджет	-	-	-	-

В составе Программы также предложено мероприятие по Автоматизации ИТП с высоким сроком окупаемости.

2. Обоснование основных целей и задач программы

Цель программы состоит в создании организационных, правовых, экономических и технологических условий, обеспечивающих повышение эффективности потребления энергоресурсов АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.

Для осуществления поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

разработать основные организационные и технические решения повышения энергетической эффективности;

разработать предложения по ресурсному обеспечению реализации программы повышения энергетической эффективности;

разработать предложения по структуре управления программой повышения энергетической эффективности;

провести оценку эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

разработать целевые индикаторы для оценки энергетической эффективности;

организовать систему обучения технических специалистов в сфере энергосбережения;

разработать предложения по информационному обеспечению реализации программы.

Основными направлениями реализации программы являются:

а) в производственной сфере:

- вывести из работы оборудование, исчерпавшее технический ресурс;
- повысить энергетический к.п.д. действующих энергетических установок;
- снизить потери энергоносителей в инженерных сетях;
- оптимизировать систему теплоснабжения;
- повысить теплозащиту зданий, сетей;
- снизить энергопотребление;
- повысить надежность энергоснабжения;

б) в экономической сфере:

- снизить закупочные цены на энергоносители;
- снизить затраты на эксплуатацию зданий;

в) в социальной сфере:

- повысить комфорт работников;
- улучшить условия труда;
- проводить подготовку и переподготовку персонала в области энергосбережения и экологической безопасности;
- повысить уровень заинтересованности и заработной платы работников энергосистемы.

3. Внедрение энергоменеджмента

Путем внедрения энергоменеджмента можно получить более подробную картину потребления энергоресурсов, что позволит произвести оценку проектов экономии энергии, планируемых для внедрения на предприятии.

Организация должна:

- обеспечить, чтобы любое лицо(а), работающее на организацию или от ее имени, связанное со значительным использованием энергии, было компетентным на основе соответствующего образования, профессиональной подготовки, навыка и опыта;
- определить потребность в подготовке кадров, связанных с контролем значительного использования энергии и эксплуатацией системы энергоменеджмента;
- обеспечить, чтобы лица, работающие в ее интересах или от ее имени, были осведомлены по вопросам энергоменеджмента;
- разрабатывать, внедрять и обеспечить сохранность документов системы энергоменеджмента;
- определять и планировать операции, связанные со значительным потреблением энергии в соответствии с принятой энергетической политикой, поставленными целями и задачами;
- осуществлять обмен информацией между подразделениями в целях повышения энергоэффективности;
- рассматривать возможности по повышению энергоэффективности путем разработки, модификации и обновления производств, оборудования, систем и процессов, связанных со значительным энергопотреблением;

При покупке энергоемких товаров, услуг или оборудования организация оценивает их с точки зрения энергоэффективности;

4. Проверка энергоэффективности

Организация должна:

- контролировать все ключевые характеристики производственного процесса, которые определяют энергоэффективность, путем их мониторинга, измерений и анализа, в том числе, с использованием специализированных автоматизированных систем мониторинга.

- периодически проводить оценку соответствия правовым и другим обязательствам, которые она обязуется выполнять в сфере потребления энергоресурсов.

- периодически проводит внутренние аудиты системы энергетического менеджмента.

- разрабатывать и реализовывать корректирующие и предупреждающие мероприятия по устранению несоответствий в системе энергоменеджмента.

Анализ системы энергоменеджмента руководством

Руководство должно периодически анализировать работу системы энергоменеджмента с целью контроля и оценки ее функционирования.

Система энергоменеджмента нацелена на реализацию следующих задач:

- выполнение требований законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- проведение энергетического обследования;

- разработка мероприятий по улучшению показателей энергетической эффективности;

- корректировка существующей программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- реализация программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в установленные сроки;

- мониторинг и контроль реализации программы;

- оценка эффекта энергосбережения;

- анализ достигнутых результатов.

Решение вышеперечисленных задач позволит достичь следующих результатов:

- удовлетворение требований законодательства РФ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- существенное снижение затрат на энергопотребление за счет:

- создание производственной культуры, основанной на энергосбережении;
- создание системы мотивации рационального расходования топливно-энергетических ресурсов;
- принятие решений, основанных на данных измерений и анализа энергопотребления и энергоэффективности;
- установление критериев энергоэффективности по всем направлениям деятельности предприятия;
- внедрение механизмов системного управления в области энергопотребления и энергосбережения: реализация программ энергосбережения и повышение энергоэффективности, контроль и оценка эффективности их выполнения;
- предъявление повышенных требований к энергоэффективности закупаемых оборудования, услуг и энергии;
- постоянное улучшение энергоэффективности производственных процессов, обеспечение устойчивого снижения уровня энергопотребления, устранение потерь энергоресурсов.

Деятельность компании становится ориентирована на постоянное повышение энергетической эффективности, а не на достижение единовременного эффекта.

5. Перечень целевых индикаторов и показателей

Перечень целевых индикаторов и показателей программы

При реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности должны быть достигнуты конкретные результаты:

- экономия энергоресурсов и средств по каждому зданию;
- улучшение качества используемых энергоносителей;
- заинтересованность персонала в энергосбережении;
- улучшение условий труда.

Основными целевыми показателями по оценке хода реализации программных мероприятий по энергосбережению являются:

- экономия потребления электроэнергии в натуральных и стоимостных показателях;
- экономия потребления тепловой энергии в натуральных и стоимостных показателях;

- экономия потребления воды в натуральных и стоимостных показателях;
- улучшение качества потребляемых энергоресурсов.

В соответствии со статьей 11 Федерального № 261-ФЗ требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений должны включать в себя показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении.

В качестве значений целевых индикаторов для оценки энергетической эффективности зданий предлагается использовать :

- в системах отопления и вентиляции - удельный расход тепловой энергии, Гкал/кв.м , равный фактическому годовому объему потребленной тепловой энергии, приведенному к нормативным условиям, деленному на полезную площадь здания;
- в системах электроснабжения - удельный расход электроэнергии, кВт.ч/кв.м, равный отношению фактического годового объема потребленной электроэнергии, к 1 кв.м полезной площади здания;
- в системах водоснабжения - удельный расход воды, куб.м/чел., равный отношению фактического годового объема потребленной воды, к нормативному значению потребления сотрудниками и посетителями в соответствии с максимальными годовыми значениями и учетом площади использования.

6. Перечень основных технических мероприятий

Перечень конкретных мероприятий с указанием планируемых показателей их выполнения, исполнителей, сроков исполнения, объемов финансовых ресурсов, источников финансирования.

По результатам проведения обследования состояние энергопотребляющего оборудования и систем в целом оценивается как хорошее. Вместе с тем выявлен потенциал энергосбережения. Реализация потенциала энергосбережения возможна только при внедрении предлагаемых в Программе мероприятий по снижению энергетических затрат, эффективному использованию энергетических и материальных ресурсов, повышению надежности энергоснабжения:

1. Мероприятия по экономии тепловой энергии

- промывка системы отопления;

- Установка погодного регулирования в ИТП (на рассмотрение руководства в связи с повышенным сроком окупаемости);
2. Мероприятия по энергобезопасности и энергоэффективности
- модернизация системы освещения.

6.1 Порядок расчета экономической эффективности мероприятий

Для мероприятий Программы произведена оценка экономической эффективности на основе объема инвестиционных затрат, необходимых для реализации мероприятия и объема поступлений от экономии энергетических ресурсов в результате выполнения мероприятия и (или) снижения эксплуатационных затрат.

Экономический эффект от реализации мероприятий Программы произведен в соответствии с основными требованиями «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов»¹ при следующих условиях:

- инвестиционные затраты (I) – затраты, включающие стоимость проектных работ, закупаемого оборудования, строительно-монтажных работ, затраты на этапе ввода в эксплуатацию, а также иные затраты инвестиционного периода; указываются без НДС.
- в ряде случаев к инвестициям отнесены расходы на реализацию мероприятия, осуществляемые единовременно и в дальнейшем подлежащие списанию на затраты.
- срок внедрения (проектные работы, монтаж, подключение и проч.) каждого из мероприятий не превышает 1 год;
- период реализации мероприятия (T) соответствует нормативному сроку службы основных средств, используемых при его реализации; при отсутствии данных в расчете принят T=10 лет;
- эффект от реализации энергосберегающего энергоэффективного проекта за период t (t=1год) – это дополнительная чистая прибыль ($\Delta \text{Эф}_t$), получаемая в результате экономии энергоресурсов;
- дополнительная чистая прибыль определяется с учетом дополнительных эксплуатационных затрат, амортизационных отчислений, налоговых выплат

¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция)/ М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М.: ОАО "НПО "Изд-во "Экономика", 2000.-421с

(налог на имущество, налог на прибыль) возникающих в результате реализации проекта;

$$\Delta \text{Эф}_t = (\Delta \text{Э}_{\text{ТЭР}} \pm \Delta Z_t - \Delta A_t - \Delta n_{\text{имт}}) * (1 - H_{\text{нр}}) + \Delta A_t, \quad \text{где}$$

- $\Delta \text{Эф}_t$ - чистый доход, годовой эффект от реализации проекта за период t ;
- $\Delta \text{Э}_{\text{ТЭР}} t$ - экономия затрат на ТЭР при реализации мероприятия за период t ; (определяется как разница в объемах потребления энергоресурсов до реализации и после реализации мероприятия);
- ΔZ_t – экономия /рост эксплуатационных затрат при реализации мероприятия за период t (для определения изменения затрат на оплату труда принимается среднее значение заработной платы по Москва по данным Росстата; по страховым взносам используется ставка 30 % от затрат на оплату труда; затраты на текущее обслуживание и ремонт принимаются на основании данных паспорта на оборудование или по нормативным актам²);
- $\Delta n_{\text{имт}}, H_{\text{нр}}$ – налог на имущество (принят в размере 2,2% от среднегодовой стоимости основных средств) и налог на прибыль соответственно (20%).
- ΔA_t - амортизационные отчисления по внедренному оборудованию (в случае стоимости оборудования более 20 тыс. руб.; определяется линейным методом исходя из нормативного срока использования основных средств (Постановление Правительства РФ № 1 от 01.01.2002 г. «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы»);

Для оценки поступлений денежных средств от экономии энергоресурсов принимались цены на энергоресурсы базового периода (2010 г.). Темпы роста затрат на ТЭР в расчете не учитывались. Цены на энергоресурсы указаны без НДС.

В качестве **показателей эффективности** проектов в настоящей Программе приняты.

Чистый доход (ЧД) - как разность между объемом поступлений и объемом инвестиционных затрат;

$$\text{ЧД} = \sum_{t=1}^T \Delta \text{Эф}_t - \frac{I_0}{(1 + \text{НДС})}$$

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) - как разность объема поступлений по периодам (годам) эксплуатационной фазы, приведенным к началу

²Источником сведений по Нормативу на частичное восстановление (текущий и капитальный ремонт) может являться Постановление Совета Министров СССР от 14 марта 1974 г. № 183 «О единых нормах амортизационных отчислений»

мероприятия в соответствии с принятой в расчетах ставкой дисконтирования, и объема инвестиционных затрат;

$$ЧДД = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta \Phi_t}{(1 + E_n)^t} - \frac{I_0}{(1 + НДС)}$$

Период окупаемости (Ток) - как момент времени, когда совокупный объем поступлений от экономии энергетических ресурсов становится равным объему инвестиционных затрат;

Дисконтированный период окупаемости (ДТок) - как момент времени, когда совокупный объем поступлений от экономии энергетических ресурсов, приведенных к началу мероприятия, становится равным объему инвестиционных затрат;

Коэффициент дисконтирования (E_n) принят равный ставке рефинансирования ЦБРФ 8,25 % (Указание Банка России от 29.04.2011 № 2618-У "О размере ставки рефинансирования Банка России" с 03.05.2011 года).

6.2 Замена люминесцентных ламп на светодиодные лампы

В настоящее время частично помещения освещаются светильниками с низкоэффективными люминесцентными лампами. Существующей системе освещения характерны сверхнормативный расход электроэнергии и значительные затраты на эксплуатацию по причине малого рабочего ресурса ламп. Модернизация систем освещения подразумевает под собой замену существующих светильников на энергоэффективные светодиодные.

Увеличение уровня освещенности помещений, снижение расхода электроэнергии на освещение, сокращение затрат на техническое обслуживание освещения и утилизацию ртутных ламп, повышение надежности работы системы освещения.

Задачи проекта.

Проектом предусмотрена замена существующих светильников на новые энергосберегающие светодиодные светильники.

Основные экономические показатели проекта.

Ввиду отсутствия приборов учета, фиксирующих расход электроэнергии на нужды освещения, используем расчетный метод.

За основу принимаем данные, полученные в результате обследования существующей системы освещения.

На основе данных, полученных при обследовании, получаем сводную Таблицу по количеству светильников в организации.

Таблица 6 - Перечень систем освещения

№	Адрес, наименование здания	Тип светильника	Кол-во светильников	Установленная мощность, Вт	Время работы в год час/год
1	ЛО, Гатчинский рн, п. Лукаши, ул. Ижорская, д. 8. Здание органов исполнительной власти	Светодиодный ДВО/ДПО	78	36	1976
		ЛБ 4*18	56	72	1976

Таблица 7 - Экономический расчет Внутреннее освещение


Внутреннее освещение	Количество, шт.	Мощность, кВт.	Время использования в сутки, час	Количество дней	Расход на электроэнергию до реконструкции в год, кВт*ч	Коэффициент уменьшения потребления после замены светильников на светодиод. аналог	Расход на электроэнергию после реконструкции в год, кВт*ч	Экономия в год, кВт*ч.	Тариф, рублей	Экономия в год, рублей	Стоимость 1 светильника с монтажом ,рублей	Общие затраты, рублей
ЛБ 4*18	56	4,032	8	247	7967,232	0,5	3983,616	3983,616	12,346	49181,72	1500	84000
Итого								3983,616		49181,72		84000

Приведенные результаты по экономии, не учитывают экономию средств на обслуживание системы освещения и ежегодный рост тарифов на электроэнергию.



Описание предлагаемого технического решения.

Реконструкция системы освещения предусматривает замену светильников на светодиодные светильники с техническими характеристиками, обеспечивающими требуемый уровень освещенности. В данном техническом решении применяется три вида светодиодных светильников, специально разработанных для данного проекта компанией. Расчетный срок службы светодиодов составляет >100 000 часов. Для повышения световой эффективности и продления срока службы светодиодные модули загружены на 50 % от максимально-возможной мощности. Блоки питания в светильниках обладают всеми необходимыми защитами для сохранения работоспособности (КЗ, перегрузка, перегрев). Технические характеристики предлагаемых светильников приведены в Таблице №8.

Таблица 8 - Данные по светильникам

Светодиодный светильник	Технические характеристики
<p>L 34</p>  <p>Замена светильников типа ЛВО 4х18</p>	<ul style="list-style-type: none">-Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц;-Потребляемая мощность: 34 Вт;-Световой поток светодиодов: 4400 Лм;-Световой поток светильника: 3960 Лм;-Цветовая температура: 4000 К;-Количество светодиодных модулей: 4 шт.;-Индекс цветопередачи CRI≥80 Ra;-Тип КСС: Д;-Рассеиватель: светотехнический полистирол (микропризма);-Материал корпуса: сталь толщиной 0,5 мм, окрашен порошковой краской RAL9003;-Коэф. пульсации светового потока: <1%;-Коэффициент мощности: ≥0,97;-Степень защиты: IP 20;-Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов;-Габаритные размеры: 595х595х40 мм;-Способ крепления: встраиваемый в подвесной потолок типа «Армстронг» или накладным способом на любую ровную поверхность;-Масса: 3,0 кг;-Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С;-Гарантия: 60 мес.
<p>TLW2 34</p>	<ul style="list-style-type: none">-Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц;-Потребляемая мощность: 34 Вт;-Световой поток светодиодов: 4400 Лм;-Световой поток светильника: 3960 Лм;-Цветовая температура: 4000 К;-Количество светодиодных модулей: 4 шт.;-Индекс цветопередачи CRI≥80 Ra;-Тип КСС: Д;-Рассеиватель: светотехнический поликарбонат (микропризма);-Материал корпуса: экструдированный алюминий;

 <p>Замена светильников типа ЛПО / ЛСП 2х36</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Коэф. пульсации светового потока: <1%; -Коэффициент мощности: $\geq 0,97$; -Степень защиты: IP 54; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: 1150x150x35 мм; -Способ крепления: накладной / подвесной; -Масса: 1,5 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.
<p>XS2 17</p>  <p>Замена светильников типа ЛСП 1х36</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц; -Потребляемая мощность: 17 Вт; -Световой поток светодиодов: 2200 Лм; -Световой поток светильника: 1980 Лм; -Цветовая температура: 4000 К; -Количество светодиодных модулей: 2 шт.; -Индекс цветопередачи $CRI \geq 80$ Ra; -Тип КСС: Д; -Рассеиватель: светотехнический полистирол; -Материал корпуса: ударопрочный поликарбонат; -Коэф. пульсации светового потока: <1%; -Коэффициент мощности: $\geq 0,97$; -Степень защиты: IP 65; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: 1270x95x95 мм; -Способ крепления: накладной / подвесной; -Масса: 1,5 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.
<p>МСН 7</p>  <p>Замена светильников типа ПСХ / НПП 60</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц; -Потребляемая мощность: 7 Вт; -Световой поток светодиодов: 700 Лм; -Световой поток светильника: 630 Лм; -Цветовая температура: 5000 К; -Количество светодиодных модулей: 1 шт.; -Индекс цветопередачи $CRI \geq 80$ Ra; -Тип КСС: Д; -Рассеиватель: светотехнический поликарбонат; -Материал корпуса: литой алюминий; -Коэф. пульсации светового потока: <5%; -Коэффициент мощности: $\geq 0,97$; -Степень защиты: IP 54; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: Ø 150x65 мм; -Способ крепления: накладной; -Масса: 0,3 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.

<p>L 60LM</p>  <p>Замена светильников типа ЛВО / ЛПО 4х36</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц; -Потребляемая мощность: 60 Вт; -Световой поток светодиодов: 7700 Лм; -Световой поток светильника: 6930 Лм; -Цветовая температура: 4000 К; -Количество светодиодных модулей: 8 шт.; -Индекс цветопередачи CRI\geq80 Ra; -Тип КСС: Д; -Рассеиватель: светотехнический полистирол (микропризма); -Материал корпуса: сталь толщиной 0,5 мм, окрашен порошковой краской RAL9003; -Коэф. пульсации светового потока: <1%; -Коэффициент мощности: \geq0,97; -Степень защиты: IP 20; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: 1195х595х40 мм; -Способ крепления: встраиваемый в подвесной потолок типа «Армстронг» или накладным способом на любую ровную поверхность; -Масса: 6,0 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.
<p>Highway 80</p>  <p>Замена светильников типа РКУ 250</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 100-305 В, 47~63 Гц; -Потребляемая мощность: 80 Вт; -Световой поток светодиодов: 11 780Лм; -Световой поток светильника: 10 600 Лм; -Цветовая температура: 5000 К; -Количество модулей: 2 шт.; -Индекс цветопередачи CRI\geq70 Ra; -Тип КСС: Ш; -Материал вторичной оптики: ПММА; -Коэф. пульсации светового потока: <5%; -Коэффициент мощности: \geq0,97; -Степень защиты: IP 67; -Материал корпуса: анодированный алюминий; -Рабочий ресурс светильника: 100 000 часов; -Габаритные размеры (без учета крепления): 460х160х90 мм; -Способ крепления: консольно на трубу Ø до 50 мм; -Масса: 3,1 кг; -Диапазон рабочих температур: -40 ... +50 °С; -Гарантия: 60 мес.
<p>L 100LM</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц; -Потребляемая мощность: 100 Вт; -Световой поток светодиодов: 12720 Лм; -Световой поток светильника: 11440 Лм; -Цветовая температура: 4000 К; -Количество светодиодных модулей: 10 шт.; -Индекс цветопередачи CRI\geq80 Ra; -Тип КСС: Д; -Рассеиватель: светотехнический полистирол (микропризма);

 <p>Замена светильников типа ЛПО 6х36</p>	<p>За-</p> <ul style="list-style-type: none"> -Материал корпуса: сталь толщиной 0,5 мм, окрашен порошковой краской RAL9003; -Коэф. пульсации светового потока: <1%; -Коэффициент мощности: $\geq 0,97$; -Степень защиты: IP 20; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: 1195х595х40 мм; -Способ крепления: встраиваемый в подвесной потолок типа «Армстронг» или накладным способом на любую ровную поверхность; -Масса: 6,0 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.
<p>TLW3 51</p>  <p>Замена светильников типа ЛПО / ЛСП 2х58</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Напряжение питания: 176-264 В, 50/60 Гц; -Потребляемая мощность: 51 Вт; -Световой поток светодиодов: 6600 Лм; -Световой поток светильника: 5940 Лм; -Цветовая температура: 4000 К; -Количество светодиодных модулей: 6 шт.; -Индекс цветопередачи CRI\geq80 Ra; -Тип КСС: Д; -Рассеиватель: светотехнический поликарбонат (микропризма); -Материал корпуса: экструдированный алюминий; -Коэф. пульсации светового потока: <1%; -Коэффициент мощности: $\geq 0,97$; -Степень защиты: IP 54; -Рабочий ресурс светильника: 60 000 часов; -Габаритные размеры: 1650х150х35 мм; -Способ крепления: накладной / подвесной; -Масса: 2,3 кг; -Диапазон рабочих температур: -20 ... +40 °С; -Гарантия: 60 мес.

Таблица 9 - Расчет дисконтируемого срока окупаемости при внедрении за счет собственных средств

Модернизация системы освещения												Пр. №1
Капитальные затраты. Расчет амортизации.												
еди- ницы	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	Итого
Ценаэлектрической энергии	12,35	12,96	13,61	14,29	16,44	18,90	21,74	25,00	28,75	33,06	38,02	
руб												
Ключевые показатели про-екта.												
Внутренняя норма при-были (IRR)												
-												
Дисконтированный период окупаемости	2,4 лет											
-												
Ставка дисконта	7,50%											
Чистая текущая стоимость (NPV)	327 820											

Экономия электрической энергии	кВт	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	3 983,00 0	43 813,000
--------------------------------	-----	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	---------------

Расчет затрат

Дополнительные затраты. Стоимость технического обслуживания (включая расходы на материалы)	руб												0
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Прибыли / убытки, чистый поток денежных средств.

Реализация	руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Эксплуатационные затраты	руб	49 174	51 633	54 214	56 925	65 464	75 284	86 576	99 563	114 497	131 671	151 422	0
ДВПНА	руб	49 174	51 633	54 214	56 925	65 464	75 284	86 576	99 563	114 497	131 671	151 422	936 423
Амортизация	руб	(3 360)	(3 226)	(3 097)	(2 973)	(2 854)	(2 740)	(2 630)	(2 525)	(2 424)	(2 327)	(2 234)	(30 388)
ДВПН	руб	45 814	48 407	51 118	53 952	62 610	72 544	83 946	97 038	112 073	129 345	149 188	906 035
Подходный Налог	руб	(13 744)	(14 522)	(15 335)	(16 186)	(18 783)	(21 763)	(25 184)	(29 111)	(33 622)	(38 803)	(44 756)	(271 811)
Чистый Доход	руб	32 070	33 885	35 783	37 767	43 827	50 781	58 762	67 926	78 451	90 541	104 432	634 225
Капстрой	руб	(84 000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(84 000)
Амортизация	руб	3 360	3 226	3 097	2 973	2 854	2 740	2 630	2 525	2 424	2 327	2 234	30 388
Чистый поток денежных средств	руб	(48 570)	37 111	38 879	40 739	46 681	53 520	61 392	70 451	80 875	92 868	106 666	580 613
Накопленный чистый поток денежных средств	руб	(48 570)	(11 459)	27 420	68 159	114 840	168 360	229 753	300 204	381 079	473 947	580 613	

Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	84,06
--------------------------------	---	-------

Дисконт	%	7,50%
Дисконтированный поток денежных средств	руб	(45 182)
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	руб	(45 182)
Дисконтированный период окупаемости	лет	2,41
Чистая текущая стоимость (NPV)	руб	327 820

32 113	31 296	30 506	32 516	34 679	37 005	39 502	42 183	45 059	48 143	262 056
(13 068)	18 228	48 733	81 249	115 929	152 933	192 435	234 618	279 677	327 820	589 876

Таблица 10 - Расчет дисконтируемого срока окупаемости амортизации и текущих затрат

Модернизация системы освещения												Пр. №2
единицы	2 020	2 021	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	Итого
Капитальные затраты.												
1. Приобретение оборудования	руб	84 000			0	0	0	0	0	0	0	84 000
2. доставка	руб		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3.СМР	руб			0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4. проектные работы												

6. Непредвиденные затраты (3,0%)	руб		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

Итого капитальных затрат	руб	84 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84 000
---------------------------------	------------	---------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------------

Расчет амортизации по налоговым группам.

Группа №1. Здания и сооружения.

Предельная норма амортизации	%	4%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Группа №2. Машины и оборудование.

Предельная норма амортизации	%	4%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	84 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84 000
Накопленные капитальные затраты	Руб	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	84 000	
Накопленная амортизация	Руб	3 360	6 586	9 682	12 655	15 509	18 248	20 878	23 403	25 827	28 154	30 388	
Амортизация начисленная по группе	Руб	3 360	3 226	3 097	2 973	2 854	2 740	2 630	2 525	2 424	2 327	2 234	30 388

Группа №3. Компьютеры.

Предельная норма амортизации	%	40%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----------------------------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Группа №4. Прочие основные фонды.

Предельная норма амортизации	%	15%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Всего амортизация	Руб	3 360	3 226	3 097	2 973	2 854	2 740	2 630	2 525	2 424	2 327	2 234	30 388
-------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

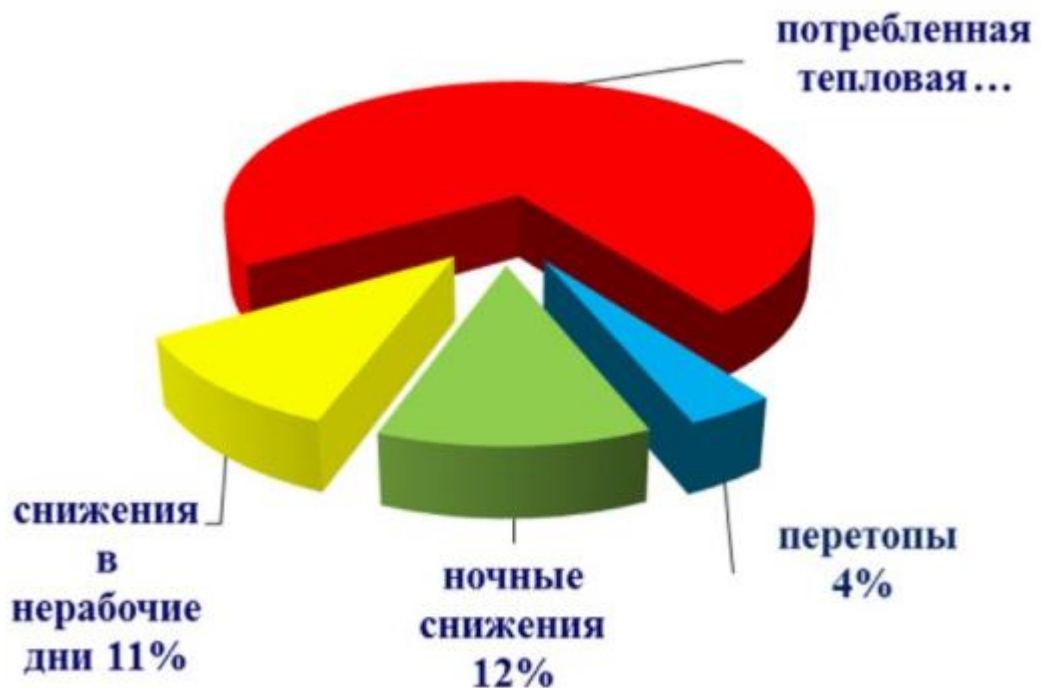
6.3 Проектирование и установка погодного регулирования в ИТП

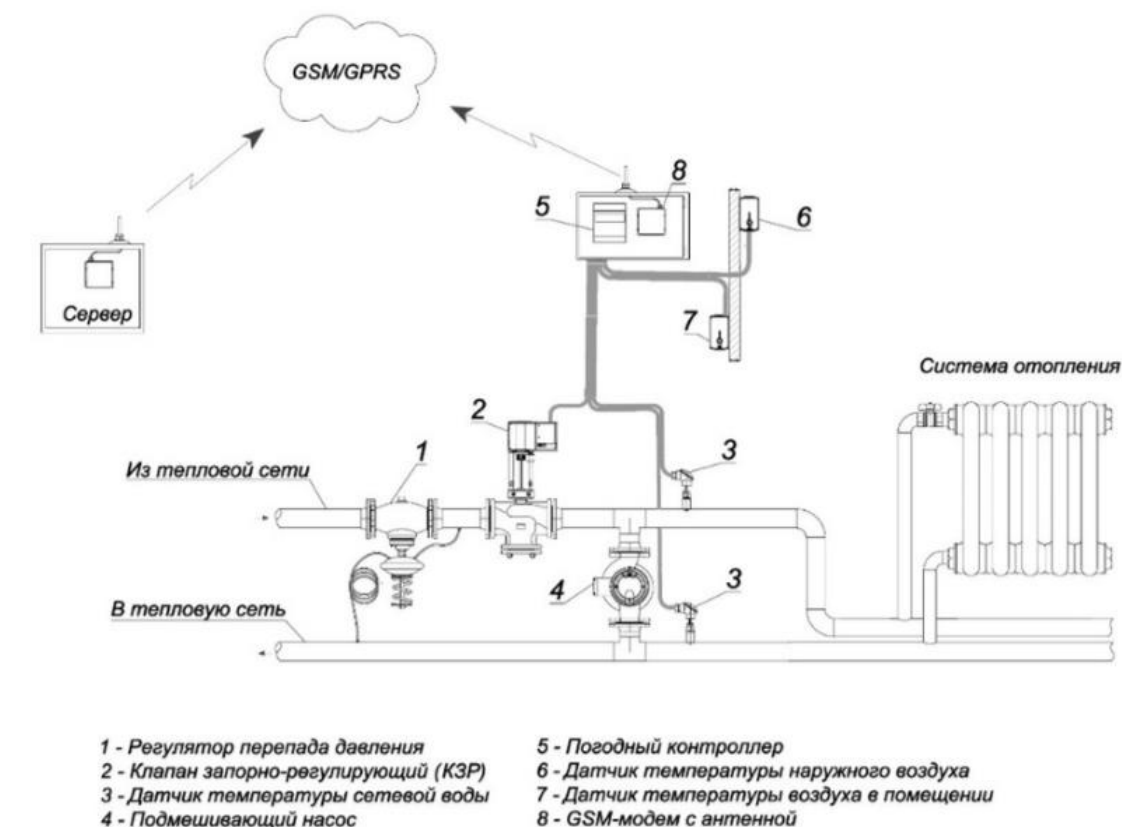
В соответствии с требованиями нормативной документации и ФЗ №261 "Об энергосбережении..." установка систем автоматического погодного регулирования должна стать нормой, как для объектов нового строительства, так и для существующих зданий, так как это является основным инструментом управления теплоснабжением. Сегодня такие системы, вопреки сложившемуся мнению, вполне доступны для большинства потребителей. Они функциональны, обладают высокой надежностью и позволяют оптимизировать процесс потребления тепловой энергии. Срок окупаемости затрат на установку оборудования находится в пределах десяти лет.

Система автоматического регулирования теплоснабжения (САРТ) позволяет снизить потребление тепловой энергии за счет следующих факторов:

1. Устранения поступления в здание избытков тепловой энергии (перетоков);
2. Снижения температуры воздуха в ночное время;
3. Снижения температуры воздуха в праздничные дни.

Укрупненные показатели экономии тепловой энергии от применения САРТ, установленного в индивидуальном тепловом пункте (ИТП) здания представлены рис. №1.





Реализация погодного регулирования производится в неотапительный период. Монтаж производится в течении одной календарной недели.

В период запуска отопительной системы производятся пусконаладочные работы.

НАЗНАЧЕНИЕ ПОГОДНОГО КОНТРОЛЛЕРА:

1. Измерение температур наружного воздуха и теплоносителя;
2. Управление клапаном КЗР в зависимости в соответствии с заложенными программами (графиками) регулирования;
3. Обмен данными с сервером.

НАЗНАЧЕНИЕ ПОДМЕШИВАЮЩЕГО НАСОСА:

1. Обеспечение постоянного расхода теплоносителя в системе отопления;
2. Обеспечение переменного подмеса теплоносителя.

НАЗНАЧЕНИЕ КЛАПАНА КЗР: управление поступлением теплоносителя из тепловой сети.

Назначение датчиков температуры: измерение температур теплоносителя и наружного воздуха.

Дополнительные опции:

1. Регулятор перепада давления. Регулятор предназначен для поддержания постоянного перепада давления теплоносителя и позволяет исключить отрицательное влияние нестабильного перепада давления тепловой сети на работу САРТ. Отсутствие регулятора перепада давления может привести к неустойчивому функционированию системы, снижению экономического эффекта и срока службы оборудования.
2. Датчик температуры воздуха в помещении. Датчик предназначен для контроля температуры воздуха внутри помещения.
3. Сервер сбора данных и управления. Сервер предназначен для удаленного контроля работоспособности оборудования и коррекции отопительных графиков по показаниям датчиков температуры воздуха внутри помещения.

Принцип работы классической схемы САРТ состоит в качественном регулировании, дополненном количественным регулированием. Качественное регулирование – это изменение температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления здания, а количественное регулирование – это изменение количества теплоносителя, поступающего из тепловой сети. Происходит этот процесс таким образом, что количество теплоносителя, поступающего из тепловой сети, меняется, а количество теплоносителя, циркулирующего в системе отопления, остается постоянным. Таким образом, сохраняется гидравлический режим системы отопления здания и происходит изменение температуры теплоносителя, поступающего в отопительные приборы. Сохранение гидравлического режима постоянным является необходимым условием для равномерного прогрева здания и эффективной работы системы отопления.

Физически процесс регулирования происходит так: погодный контроллер, в соответствии с заложенными в него индивидуальными программами регулирования и в зависимости от текущих температур наружного воздуха и теплоносителя, подает управляющие воздействия на клапан КЗР. Приходя в движение, запорный орган клапана КЗР уменьшает или увеличивает расход сетевой воды из тепловой сети по подающему трубопроводу до узла смешения. Одновременно с этим, за счет насоса в узле смешения, производится пропорциональный отбор теплоносителя из обратного трубопровода и подмешивание его в подающий, что при сохранении гидравлики системы отопления (количества теплоносителя в системе отопления) приводит к требуемым изменениям температуры теплоносителя, поступающего в радиаторы отопления. Процесс снижения температуры поступающего теплоносителя, уменьшает количество тепловой энергии, которая отбирается в единицу времени от радиаторов отопления, что и приводит к экономии.

Схемы САРТ в ИТП зданий у разных производителей могут не принципиально отличаться, но во всех схемах основными элементами являются: погодный контроллер, насос, клапан КЗР, датчики температуры.

Хочется отметить, что в условиях экономического кризиса все большее количество потенциальных заказчиков становятся чувствительными к цене. Потребители начинают искать альтернативные варианты с наименьшим составом оборудования и стоимостью. Иногда на этом пути возникает ошибочное желание сэкономить на установке подмешивающего насоса. Такой подход не оправдан для САРТ, монтируемых в ИТП зданий.

Что произойдет если не установить насос? А произойдет следующее: в результате работы клапана КЗР гидравлический перепад давления и, соответственно, количество теплоносителя в системе отопления будут постоянно меняться, что неизбежно приведет к неравномерному прогреву здания, неэффективной работе отопительных приборов и риску остановки циркуляции теплоносителя. Кроме этого, при отрицательных температурах наружного воздуха может произойти “размораживание” системы отопления.

Экономить на качестве погодного контроллера так же не стоит, т.к. современные контроллеры позволяют выбирать такой график управления клапаном, который при сохранении комфортных условий внутри объекта, позволяет получить значительные объемы экономии тепловой энергии. Сюда входят такие эффективные программы управления теплоснабжением как: устранение перетопов; снижение потребления в ночные часы и нерабочие дни; устранение завышения температуры обратной воды; защита от “размораживания” системы отопления; коррекция отопительных графиков по температуре воздуха в помещении.

Общие затраты на реализацию данного мероприятия разделяются на 2 этапа:

1. Разработка проектно-сметной документации 120 тыс. рублей.
2. Проведение работ по монтажу 1200 тыс. рублей.

Экономический эффект оценивается в 20% от ежегодного потребления .

Данное значение соответствует потерям тепловой энергии в межотопительный период, а также реализуется за счет сокращения теплоподачи в нерабочее время.

Тариф на тепловую энергию составляет 3897,7 руб./Гкал.

Экономический эффект составит: 29,4 Гкал или 114,593 тыс. рублей по итогам потребления 2022 года.

Данное мероприятие не вошло в перечень основных мероприятий в таблице 5, в связи с высоким сроком окупаемости.

Таблица 11 - Расчет дисконтируемого срока окупаемости по установке АИТП

Установка АИТП												Пр. №1
Капитальные затраты. Расчет амортизации.												

	еди- ницы	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	Итого
Цена тепловой энергии		3897,7	4 092,59	4 297,21	4 512,07	4 737,68	4 974,56	5 223,29	5 484,46	5 758,68	6 046,61	6 348,94	
	руб												

**Ключевые показатели про-
екта.**

Внутренняя норма при-
были (IRR)

-

Дисконтированный период
окупаемости

14,2 лет

-

Ставка дисконта

7,50%

Чистая текущая стоимость
(NPV)

-398 128

Экономия тепловой энергии	Гкал	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	29,400	323,400
---------------------------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Расчет затрат

Дополнительные затраты. Стоимость технического обслуживания (включая расходы на материалы)	руб												0
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Прибыли / убытки, чистый поток денежных средств.

Реализация	руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Эксплуатационные затраты	руб	114 592	120 322	126 338	132 655	139 288	146 252	153 565	161 243	169 305	177 770	186 659	0
ДВПНА	руб	114 592	120 322	126 338	132 655	139 288	146 252	153 565	161 243	169 305	177 770	186 659	1 627 990
Амортизация	руб	(52 800)	(50 688)	(48 660)	(46 714)	(44 845)	(43 052)	(41 330)	(39 676)	(38 089)	(36 566)	(35 103)	(477 524)
ДВПН	руб	61 792	69 634	77 678	85 941	94 442	103 200	112 235	121 567	131 216	141 205	151 556	1 150 465
Подходный Налог	руб	(18 538)	(20 890)	(23 303)	(25 782)	(28 333)	(30 960)	(33 671)	(36 470)	(39 365)	(42 361)	(45 467)	(345 140)
Чистый Доход	руб	43 255	48 744	54 374	60 159	66 110	72 240	78 565	85 097	91 851	98 843	106 089	805 326
Капстрой	руб	(1 320 000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(1 320 000)
Амортизация	руб	52 800	50 688	48 660	46 714	44 845	43 052	41 330	39 676	38 089	36 566	35 103	477 524
Чистый поток денежных средств	руб	(1 223 945)	99 432	103 035	106 873	110 955	115 292	119 894	124 773	129 940	135 409	141 192	(37 150)
Накопленный чистый поток денежных средств	руб	(1 223 945)	(1 124 514)	(1 021 479)	(914 606)	(803 651)	(688 359)	(568 465)	(443 692)	(313 751)	(178 342)	(37 150)	

Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	0,00
--------------------------------	---	------

Дисконт	%	7,50%
Дисконтированный поток денежных средств	руб	(1 138 554)
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	руб	(1 138 554)
Дисконтированный период окупаемости	лет	14,23
Чистая текущая стоимость (NPV)	руб	-398 128

86 042	82 939	80 026	77 287	74 705	72 267	69 961	67 775	65 700	63 726	(16 767)
(1 052 512)	(969 573)	(889 547)	(812 260)	(737 555)	(665 289)	(595 328)	(527 553)	(461 854)	(398 128)	(414 895)

Таблица 12 - Расчет дисконтируемого срока окупаемости амортизации и текущих затрат

Установка АИТП												Пр. №2
еди- ницы	2 020	2 021	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	Итого
Капитальные затраты.												
1. Приобретение оборудования	руб	1 200 000			0	0	0	0	0	0	0	1 200 000
2. доставка	руб		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3.СМР	руб			0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

4. проектные работы		120 000											320 000,00
6. Непредвиденные затраты (3,0%)	руб		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

Итого капитальных затрат	руб	1 320 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 320 000
---------------------------------	------------	----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------------------

Расчет амортизации по налоговым группам.

**Группа №1. Здания и соору-
жения.**

Предельная норма амортиза- ции	%	4%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные за- траты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Группа №2. Машины и обо-
рудование.**

Предельная норма амортиза- ции	%	4%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	1 320 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 320 000
Накопленные капитальные за- траты	Руб	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	1 320 000	
Накопленная амортизация	Руб	52 800	103 488	152 148	198 863	243 708	286 760	328 089	367 766	405 855	442 421	477 524	

Амортизация начисленная по группе	Руб	52 800	50 688	48 660	46 714	44 845	43 052	41 330	39 676	38 089	36 566	35 103	477 524
-----------------------------------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Группа №3. Компьютеры.

Предельная норма амортизации	%	40%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Группа №4. Прочие основные фонды.

Предельная норма амортизации	%	15%											
Итого капитальных затрат по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Амортизация начисленная по группе	Руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Всего амортизация	Руб	52 800	50 688	48 660	46 714	44 845	43 052	41 330	39 676	38 089	36 566	35 103	477 524
-------------------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Применение электропроводящей смазки

Данное мероприятие носит рекомендационный характер. Реализация возможна при проведении ППР.

Результаты испытаний электрических контактов со смазками на надежность и соответствие требованиям ГОСТ 10434-82. Применение электропроводящих смазок позволяет добиться снижения потерь электроэнергии на 3-10% путём устранения потерь в электрических соединениях.

Статистика по российским предприятиям позволяет говорить о потерях электроэнергии в контактных соединениях, которые составляют от 1% до 10% всей потребляемой энергии в зависимости от вида предприятия и степени изношенности его оборудования. В условиях постоянного роста цен на электрическую энергию каждый разумный хозяйственник старается снизить или вовсе ликвидировать потери электрической энергии. Особенно велики потери электроэнергии в абсолютных цифрах в силовых цепях.

Причины возникновения потерь

В контактных соединениях вследствие естественной шероховатости поверхности фактическая площадь контакта меньше площади перекрытия контактных поверхностей. При больших токах влияние шероховатостей становится ощутимым – зона контакта нагревается, что приводит к пригоранию контактных поверхностей и возрастанию сопротивления в зоне соприкосновения. Эти процессы приводят к потерям электричества и сокращению срока службы болтового соединения.

Применение электропроводящих смазок позволяет:

повысить надёжность работы оборудования;

повысить качество электромонтажа;

снизить количество человеко-часов на текущее обслуживание оборудования;

в ряде случаев полностью отказаться от сварки и пайки в пользу применения легко выполняемых разъёмных контактных соединений.

Применение электропроводящих смазок рекомендовано ГОСТ 10434-82 (ред. 3) и утверждено циркуляром АК «Электромонтаж» № 7-18/94 от 08.07.1994 и подтверждено десятками положительных отзывов от энергетических служб реально действующих предприятий. Применение электропроводящей смазки позволяет использовать полностью всю площадь перекрытия контактных поверхностей, добиться снижения и стабилизации контактного сопротивления, что приводит к сокращению потерь электроэнергии и увеличению срока службы болтовых соединений.

Обычно электропроводящая смазка представляет собой органическую матрицу со включениями металлического мелкодисперсного порошка меди или олова.

Классификация

Различают две группы электропроводящих смазок по способу их воздействия на контактирующие поверхности:

1) пассивные (нейтральные) — предохраняющие контакты только от дальнейшего окисления при взаимодействии контактирующих поверхностей с кислородом воздуха. Представителями данной группы могут служить смазки ЭПС98, ЭПС98ВТ, предельно допустимая температура нагревания которых в контактах не более 125 гр.С ;

2) активные — активно воздействующие на окисные пленки на поверхности контактов, не затрагивая при этом металл контакта. Представителем данной группы может служить смазка Суперконт, патент Патент РФ № 2046412 , а также последняя модификация- Суперконт СКМ, относящаяся к новому поколению смазок по технологии Суперконт, обеспечивающая полное соответствие электрических контактов требованиям ГОСТ 10434-82, в том числе по надежности, сохраняющая исходные электрические показатели при аварийном нагревании до 400-450 гр.С. Не следует путать с электропроводящими смазками смазки из группы металлосодержащих резьбовых смазок.

Использование электропроводящих смазок

Перед нанесением смазки, необходимо зачистить обрабатываемые поверхности (резьбу, болты и др.) металлической проволочной щеткой. Распределить достаточное количество токопроводящей смазки на контактируемые поверхности. Лишнее количество смазки ухудшает контакт, т.к. требуется создать максимальную площадь контактирования металл-металл, и только промежутки заполнять смазкой.

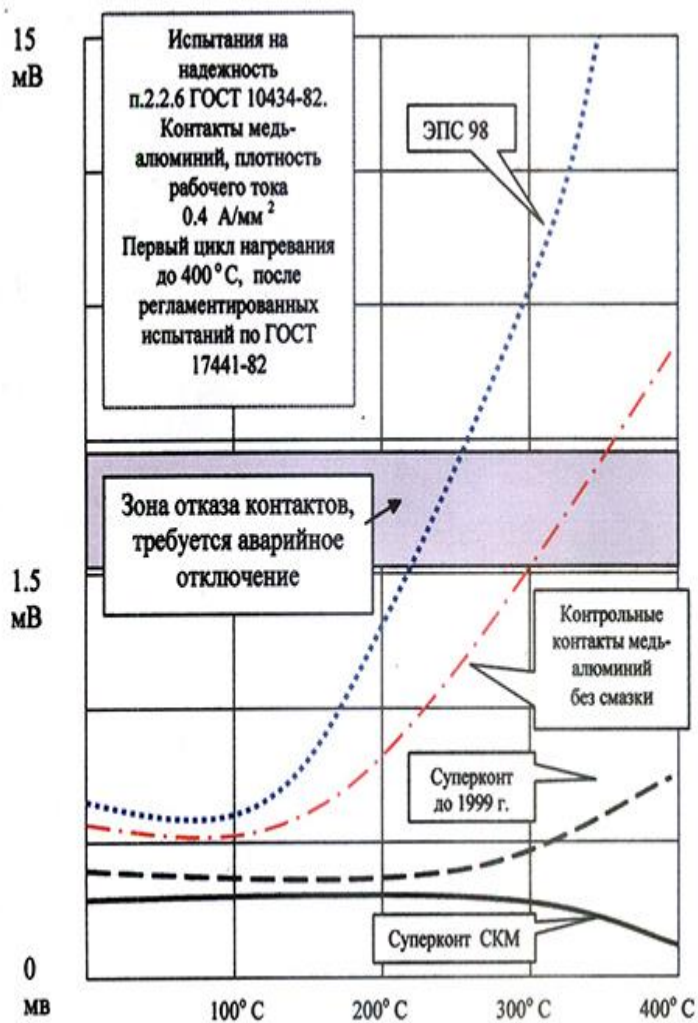


Рисунок. Результаты испытаний электрических контактов со смазками на надежность и соответствие требованиям ГОСТ 10434-82

Пояснение: Требования по безопасной эксплуатации электрических соединений (контактов), исключения аварий и отказов в электросетях, устанавливает ГОСТ 10434-82. Для определения соответствия электрических соединений требованиям указанного ГОСТа электрические соединения должны проходить испытания по методикам ГОСТ 17441-84, особенно на надежность, которые заключаются в нагревании соединений до 350-400 о С, в зависимости от материала контакт-деталей. Такие испытания прошли только смазки «Суперконт», что подтвердили резуль-

таты промышленной эксплуатации на магниевом заводе корпорации DSW (Мертвом море, Израиль), как наиболее достоверные, исключающие субъективный подход, а также на ряде промышленных предприятий РФ (начиная с 1994 года).

Смазки являются не опасными (четвертый класс опасности по ГОСТ 12.1.007 - Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности - имеется официальное санитарно-эпидемиологическое заключение).

Эффективность применения электропроводящих смазок возрастает при применении на изношенном оборудовании, окисленных и потерявших плоскостность контактных поверхностях. С учетом реального высокого и постоянно увеличивающегося износа электрического оборудования в большинстве отраслей актуальность применения данного метода энергосбережения возрастает с каждым годом.

Для расширения перечня объектов использования электропроводящей смазки могут быть полезны дополнительные исследования, как для уточнения неочевидных мест перегрузки контактных соединений, так и с точки разработки электропроводящих смазок для особых условий эксплуатации.

На данный момент существует ряд циркуляров (АК Электромонтаж, Российских железных дорог), которые предписывают применение данных энергосберегающих материалов, однако в связи со слабой информированностью конечных потребителей о выгодах от их использования материалы данного класса применяются недостаточно широко.

Для применения электропроводящих смазок высокая квалификация персонала не требуется, обучение способно заменить правильное выполнение простых требований инструкции по применению.

Гидрохимическая промывка систем отопления

Данное мероприятие является организованным, и должно быть согласовано с тепло-снабжающей организацией в связи с использованием специальных средств для промывки.

Наличие отложений в стояках, подводках к отопительным приборам и в самих отопительных приборах систем отопления приводит к внеплановой замене труб, снижению температуры в помещениях, а также к необходимости проведения капитального ремонта. При этом во многих случаях пропускная способность труб снижается на 60-90%, тогда как величина коррозионного износа не превышает 10-20%. Возможность удаления отложений позволяет и далее эксплуатировать систему отопления в течение длительного времени.

Для удалений отложений, состоящих преимущественно из оксидов железа, рекомендуется использовать гидрохимическую промывку систем отопления, являющуюся во многих случаях альтернативой капитальному ремонту.

В качестве основы композиции следует использовать комплексон, который позволяет перевести в растворенное состояние до 20 - 24 кг гидроксидов железа на 1 м³ раствора, т.е. по железоемкости он значительно превосходит большинство органических и неорганических кислот.

Для практического полного исключения коррозионного разрушения систем отопления в процессе промывки следует применять многокомпонентную ингибирующую добавку. Ориентировочно финансовые затраты на внедрение данного мероприятия составят 40 000 руб. По данным МДС 13-7.2000 эффект от реализации данного мероприятия оценивается в 2 % экономии от общего потребления природного газа.

Эффект от внедрения: - для объекта увеличение теплоотдачи системы отопления, экономия тепловой энергии;
- для муниципального образования улучшение качества и надежности теплоснабжения, снижение расхода топлива и тарифа для потребителей.

Ожидаемая экономия тепловой энергии (принимается по факту за 2022 год):
 $\Delta G_v = 1-3\%$ от объема потребления.

Рекомендации в качестве пилотных проектов:

Внедрение систем управления контроля освещения

Правильно организованное освещение в здании обеспечивает возможность нормальной хозяйственной деятельности, создает максимально комфортные условия работы и отдыха.

Автоматизированная система управления освещением КУЛОН позволяет снизить расход электроэнергии, осуществлять дистанционный контроль, диагностику и управление осветительными приборами с учетом передвижений людей и техники на территории объекта, создавать единую централизованную систему управления комплекса технологического оборудования.

Групповое управление и диммирование:

Включение/отключение освещения по расписанию. Возможность пофазного отключения или диммирования для повышения срока службы газоразрядных ламп и экономии электроэнергии. Диагностика напряжения на отходящих линиях. Сбор информации со счетчиков. Возможность построения АСКУЭ. Интеграция в существующую систему. Надежность и простота в эксплуатации

Индивидуальное управление и контроль:

Включение/отключение каждого отдельного светильника или групп светильников. Регулировка мощности отдельных светильников в диапазоне 0-100%. Возможность управления светильниками, подключенными к разным источникам энергоснабжения. Сбор информации об энергопотреблении с каждого светильника. Сбор информации со счетчиков. Возможность построения АСКУЭ.

Станция мониторинга состояния окружающей среды:

Станция экомониторинга предназначена для измерения параметров состояния окружающей среды, сбора, обработки и передачи данных по GSM. Хранение и формирование отчетов на основе переданной информации осуществляется в программном обеспечении КУЛОН. Станция работает автономно по заранее запрограммированному режиму. В случаях выхода параметров за границы допустимых значений, эти нарушения фиксируются и в автоматическом режиме рассылаются уведомления ответственным исполнителям.

Возможности автоматизированной системы управления освещением:

Автоматизированная система управления наружным освещением необходима для централизованного контроля сетей. Установка предполагает непрерывную корректировку параметров и возможность диагностики оборудования. В структуре можно организовать такие функции:

- включение и отключение осветительных устройств в определенном месте или объекте;
- подбор оптимального режима яркости;

- предоставление общих данных о состоянии приспособлений;
- сбор и сохранение на сервере расширенной информации о работе светильников;
- указание диспетчером конкретного времени, расписания, алгоритма, команд;
- защищенный доступ к механизмам;
- звуковое оповещение сигнализацией об аварийных событиях.

Результат внедрения автоматизированной системы управления освещением:

Автоматизированная система управления наружным освещением позволяет:

- существенно сэкономить электроэнергию;
- сократить время на поиск возникнувших неисправностей;
- уменьшить недоотпуск энергии потребителям;
- регулярно отслеживать присутствия напряжения;
- повысить уровень диспетчерского сервиса;
- создать единый ситуационный центр;
- улучшить качество предоставляемых услуг.

Структурная схема работы АСУО

Автоматизированная система управления внутренним освещением

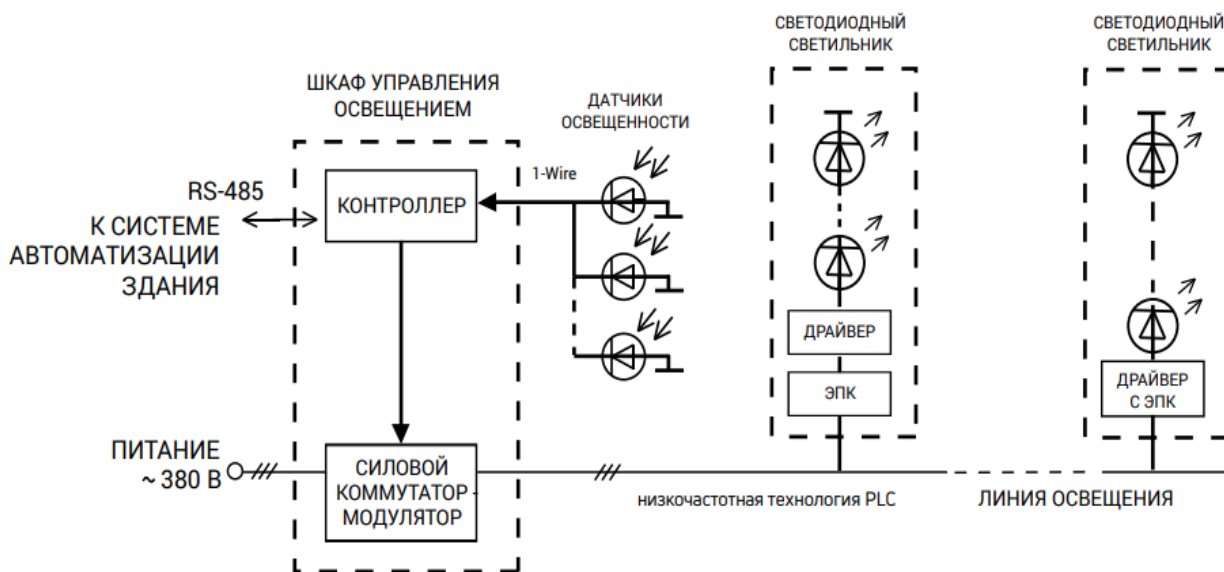


Рис. Шкаф управления внутренним освещением (ШУВО)

Предназначен для адресного управления режимами работы (0–100% мощности) светодиодных светильников внутри различных помещений, либо на локальных территориях. Управление светильниками производится по заданной при настройке контроллера ШУВО программе с учетом (или без учета) таких факторов, как астрономическое время, погодные условия, вид деятельности, для которого используется освещение и др. Для этого контроллер ШУВО имеет встроенные часы и календарь. Программа выбранного режима выполняется автономно, переключение режимов работы контроллера ШУВО осуществляется с помощью поворотного-нажимного энкодера на лицевой панели контроллера, либо от внешнего компьютера по интерфейсу RS-485. Режимы работы и результаты настроек отображаются на жидкокристаллическом индикаторе, находящемся на лицевой панели контроллера ШУВО. В комплекте с контроллером ШУВО поставляется настроечное программное обеспечение.

Команды управления от ШУВО подаются в линию освещения адресно. Формирование команды происходит силовым оптоэлектронным коммутатором-модулятором под управлением контроллера ШУВО.

Светильники могут группироваться по функциональным освещаемым зонам независимо от их территориального расположения и подключения к электропроводке. Управление освещением каждой зоны производится независимо от остальных по своему сценарию. В ходе эксплуатации, при необходимости, светильники могут быть перегруппированы, а сценарии изменены. Адреса и сценарии записываются в память электросетевых приемников команд светодиодных светильников.

ШУВО имеет два базовых исполнения: трехфазное (напряжение: 380В, ток нагрузки: 3×25А; 3×50А; 3×100А) и однофазное (напряжение: 220 В; ток нагрузки: 25А; 50А). Конструктивно ШУВО может выполняться как в виде единого металлического или пластикового шкафа, внутри которого размещен контроллер (базовое исполнение), так и в виде отдельных блоков, соединенных кабелем управления и питания.

Программное обеспечение АСУВО

Программное обеспечение (ПО) АСУВО «АРГОС» позволяет управлять мощностью светодиодных светильников от 0 до 100% с шагом по 10% и по заранее заложенному алгоритму или расписанию, формировать и менять сценарии управления освещением, поддерживать необходимый уровень освещенности на локальных участках при изменении уровня естественной освещенности и др. ПО позволяет реализовать различные варианты управления: местный ручной; от удаленного компьютера с информационным обменом через интерфейс RS-485; автоматический.

В ручном режиме с помощью органа управления (поворотной-нажимной энкодер) контроллера ШУВО можно путем последовательности действий «вращение-нажатие» задать желаемый сценарий: первоначально — номер зоны управления светом, повторно — уровень мощности светильников (светильника) выбранной зоны освещения. Результаты производимых манипуляций отражаются на жидкокристаллическом индикаторе и могут быть записаны в память контроллера как один из вариантов желаемых сценариев управления светом. Всего таких сценариев можно записать в память контроллера, а затем последовательно исполнить — 20. ПО позволяет выполнить все настройки контроллера с помощью программы — конфигулятора.

Таблица 8 Шкаф управления внутренним освещением (ШУВО)

Шкаф управления внутренним освещением (ШУВО)	1x25	1x50	3x25	3x50	3x100
Максимальное количество адресов управления:					
Индивидуальных	220				
Групповых	29				

Широковещательных	1				
Настройка	с ПК по RS-485				
Управление	Расписание, с ПК по RS-485, ручное, от датчиков освещенности по 1-wire				
Количество фаз питающей (отходящей) линии	1+N		3+N		
Напряжение питания, В	230 (220) \pm 20%		400 (380) \pm 20%		
Максимальный длительный ток нагрузки, А	25	50	3x25	3x50	3x100
Габариты, мм не более	250x300x112	530x705x265	530x705x265	555x705x265	590x705x265
Масса, кг не более	2,5	10	25	25	30
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +50				
Класс пыле-влагозащиты	IP20				

Внедрение АСУВО КУЛОН в среднем позволяет сохранить до 40% потребляемой электроэнергии в зависимости от типов установленных светильников за счет оптимизации графика включения/отключения освещения, диммирования, индивидуального и группового управления и контроля светильниками. Экспертная экономия по светильникам принимаем 20 % процентов.

Данное мероприятие носит рекомендательный характер. Реализация возможна в качестве контроля систем освещения коридоров, лестниц и кабинетов.

Реализация напрямую зависит от финансирования. Срок окупаемости более 10 лет.

Рекомендации по работе с электроустановками для оперативного персонала с целью оптимизации энергопотребления и повышения надежности оборудования

Устранение перекоса фаз (напряжений), перекоса фазных нагрузок

Устранение перекоса фаз (напряжений), перекоса фазных нагрузок, выравнивание (симметрирование) напряжений (фаз), равномерное распределение нагрузок по фазам питающей сети существенно снижает расход электроэнергии, топлива генератора, обеспечивает безотказную работу электроприемников.

Сущность явления перекоса фаз

Явление **перекоса фаз** известно практически всем, кто так или иначе сталкивается с проблемами, связанными с потреблением электроэнергии. Перекос фаз проявляется в трехфазных четырех- (пяти-) проводных сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 В.

В идеальном состоянии фазное напряжение (напряжение между каждой из трех фаз и нулевым рабочим проводником) составляет 220 В. Векторная диаграмма напряжений генератора (модель, отображающая взаимосвязь и взаиморасположение фазных и линейных напряжений) показана на рис. 1.

Линейные напряжения образуют равносторонний треугольник с вершинами U_A , U_B , U_C . Фазные напряжения $0A$, $0B$ и $0C$ равны между собой и сдвинуты друг относительно друга на угол 120° . Данная модель является идеальной и перекос фазных напряжений в ней отсутствует.

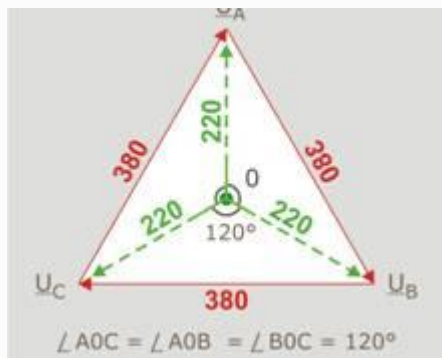


Рис. Векторная диаграмма напряжений генератора

При подключении нагрузки на разные фазы, которая всегда отличается и по величине, и по характеру — резистивная и реактивная (индуктивная и емкостная), в питающей сети возникает перекос фазных напряжений. Помимо вреда, который наносит электроэнергия низкого качества непосредственно электроприемникам, возникают уравнительные токи, вызывающие дополнительный расход электроэнергии, и, соответственно, топлива, масла, охлаждающей жидкости при питании от генератора.

Схема, иллюстрирующая условия возникновения перекоса фаз (напряжений) представлена на рис. 2, где R_A , R_B , R_C — активные сопротивления нагрузок по фазам, причем $R_A > R_B > R_C \neq 0$.

Если бы сопротивления нагрузки были равны, то токи, через них протекающие так же были равны между собой. Учитывая то, что угол сдвига между ними равен 120° , то их геометрическая сумма равнялась бы нулю.

Однако при их неравенстве в результате суммирования возникает ток $I_{00'}$, который называется уравнительным (см. рис. .). А, следовательно, напряжение $U_{00'}$, которое называется

напряжением смещения. Графически напряжение смещения показано на рис. 3. красной сплошной линией. Красным пунктиром обозначены фазные напряжения, сдвинутые друг относительно друга на произвольный угол и отображающие перекося фаз. Белым пунктиром показана идеальная ситуация без перекося фазных напряжений.

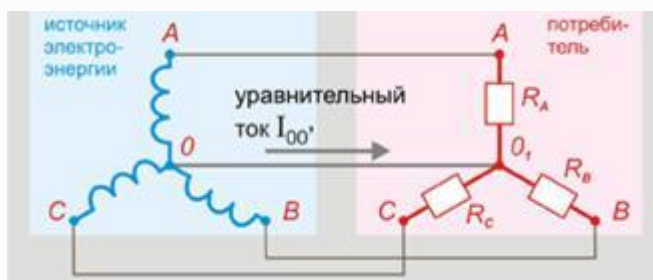


Рис. Схема, иллюстрирующая условия возникновения перекося фаз.

Чем больше уравнивающий ток, тем больше Ваши потери электроэнергии. Чем больше напряжение смещения, тем выше риск повреждений, отключений, отказов, неустойчивой работы Ваших электроприемников, генератора электроэнергии, тем быстрее они изнашиваются, тем больше потребляют ресурсов.

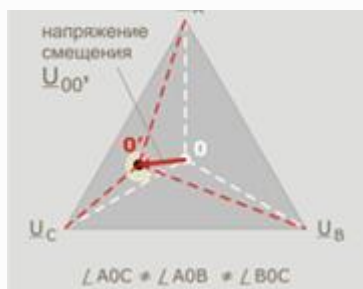


Рис. Напряжение смещения.

Последствия перекося фаз

Последствия перекося фаз проявляются в увеличении электропотребления из сети; в неправильной работе электроприемников, их сбоях, отказах, отключениях, перегорании предохранителей, износе изоляции. Для трехфазных автономных источников неравномерность загрузки их фаз чревата механическими повреждениями подшипников валов, подшипниковых щитов генератора и приводного двигателя, закоксовыванию форсунок.

Условно негативные последствия перекося фаз можно разделить на три группы:

1. последствия **для электроприемников** (приборов, оборудования), связанные с их повреждениями, отказами, увеличением износа, уменьшением периода эксплуатации;
2. последствия **для источников электроэнергии** (увеличение износа, повреждения, увеличение энергопотребления при питании от госсети, повышенный расход топлива, масла, охлаждающей жидкости при питании от генератора, повреждения генератора, уменьшение периода его эксплуатации);
3. последствия **для потребителей**, связанные с безопасностью, так как ухудшение качества изоляции может привести к:
 1. электротравматизму;
 2. возгоранию электропроводки или электроприемников;

а также последствия, связанные с увеличением расходов на:

- электроэнергию;

- расходные материалы для генератора;
- ремонт электроприемников, поврежденных вследствие перекоса фаз;
- приобретение новых электроприемников, отказавших вследствие перекоса фаз.

Традиционные способы решения проблем, связанных с электроэнергией низкого качества

Для обеспечения заданного напряжения на каждой из фаз традиционно используются стабилизаторы напряжения. В бытовых условиях применяют однофазные стабилизаторы напряжения, которые обеспечивают защиты отдельных электроприемников или небольшой их группы. В промышленных условиях используются **трехфазные стабилизаторы напряжения** различной мощности, которые конструктивно состоят из трех однофазных стабилизаторов напряжения.

Принцип их действия таков, что они реагируют на отклонения на каждой отдельно взятой фазе и поднимают или опускают напряжение до необходимого уровня на своей фазе, провоцируя изменения напряжений на двух других фазах и являясь, таким образом, вторичной причиной возникновения перекоса фаз.

Из изложенного выше ясно, что трехфазные стабилизаторы напряжения фактически не решают поставленную перед ними задачу, так как сами провоцируют несимметрию трехфазной системы. Помимо своего основного недостатка трехфазные стабилизаторы напряжения потребляют значительное количество электроэнергии и требуют значительных сервисных расходов, так как обладают низкой надежностью — и электромеханические, и электронные стабилизаторы напряжения имеют быстроизнашивающиеся и часто отказывающиеся детали.

Альтернативная технология симметрирования фаз по устранению перекоса фазных напряжений

Для решения задачи по устранению перекоса фазных напряжений и обеспечения заданного фазного напряжения необходимо использовать технологию, которая позволит выравнять напряжение не на каждой из фаз по отдельности, а симметрировать фазы между собой, то есть симметрировать всю трехфазную систему. Такое устройство симметрирующий трансформатор обладает значительно большей эффективностью, оно не только само потребляет меньше электроэнергии, но и снижает электропотребление из сети для электроприемников.

Преимущества использования технологии симметрирования фаз:

Экономичность:

- снижение уровня энергопотребления из сети при сохранении нагрузки;
- снижение расходов на электроэнергию для питания электроприемников;
- снижение расходов электроэнергии и других ресурсов на обеспечение необходимой величины фазных напряжений;
- снижение расходов на топливо, масло, охлаждающую жидкость при питании от генератора;
- снижение расходов на генератор, так как технология позволяет использовать генератор меньшей мощности для той же группы приборов;
- снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание, приобретение электроприемников, поврежденных вследствие перекоса фаз;
- снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание, приобретение устройств, предназначенных для обеспечения заданной величины напряжения и обладающих

низкой надежностью и низкой эффективностью (например, электромеханических и электронных трехфазных стабилизаторов напряжения).

- обеспечение возможности подключать фазных потребителей мощностью до 50% трехфазной мощности.

Надежность

- Надежность электроприемников. Защита, обеспечение их устойчивой и безотказной работы.
- Надежность устройства для симметрирования фазных нагрузок и устранения перекоса фазных напряжений. Принцип работы устройства основан на перемагничивании обмоток. Отсутствие подвижных и электронных частей делает устройство исключительно надежным, практически безотказным.
- Надежность источника электроэнергии. Защита генератора от механических повреждений подшипников валов генератора и приводного двигателя вследствие перекоса фаз.

Безопасность

- Защита от электротравматизма, возгорания электропроводки или электроприемников, вызванных износом изоляции вследствие перекоса фаз.
- Обеспечения безопасности за счет применения защитной меры *зануление*.

Диапазон изменения фазных напряжений

Представленная технология допускает 100%-ый перекос нагрузки и устраняет перекос фазных напряжений во всем диапазоне их изменений независимо от причины перекоса: (1) перекос в подводящей питающей сети, вызванный неисправностями в распределительной сети, (2) неравномерное распределение фазных нагрузок, (3) подключение мощного потребителя, (4) комбинированные причины.

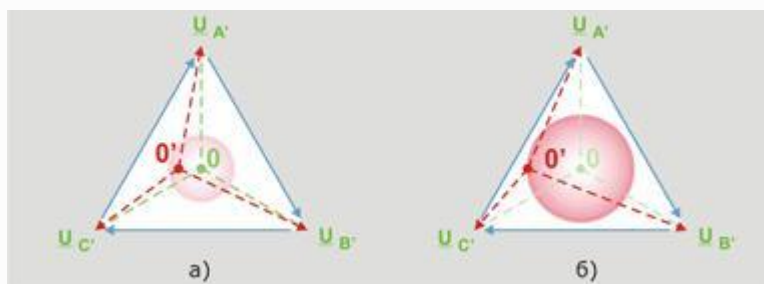


Рис. Диапазон перекоса фазных напряжений.

Что дает технология симметрирования фаз

Устранение перекоса фазных напряжений, т.е. выравнивание фаз сети друг относительно друга.

- Равномерное распределение нагрузок по фазам.
- Обеспечение заданной величины линейных напряжений.
- Обеспечение заданной величины фазных напряжений.
- Преобразование трехфазной сети в одно-(двух) фазную:
 - с гальванической развязкой
 - без гальванической развязки питающей сети и потребителя;
 - с изменением (увеличением или уменьшением) выходного напряжения;

- Преобразование трехфазной трехпроводной сети в трехфазную четырехпроводную (т.е. формирование нулевого рабочего проводника для возможности подключения фазной нагрузки).

Ниже на рисунках представлены варианты подключения нагрузки без использования представленной технологии и с использованием представленной технологии.

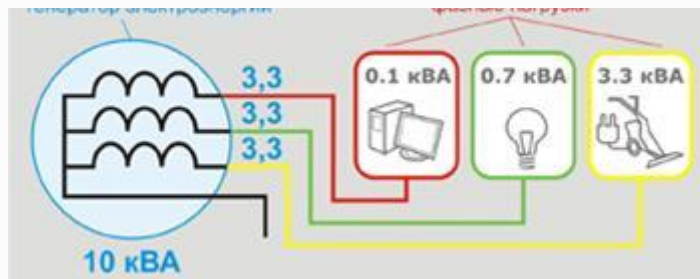


Рис. Подключение нагрузки напрямую к сети.

Максимальная нагрузка на одну фазу составляет треть от трехфазной мощности источника электроэнергии.

Подключение мощного однофазного электроприемника вызывает перекас фаз и повышает риск его повреждений и повреждений других электроприемников. Если мощность такого фазного потребителя превышает треть трехфазной мощности, это вызывает его неправильную работу (сбой, отключение, отказ).

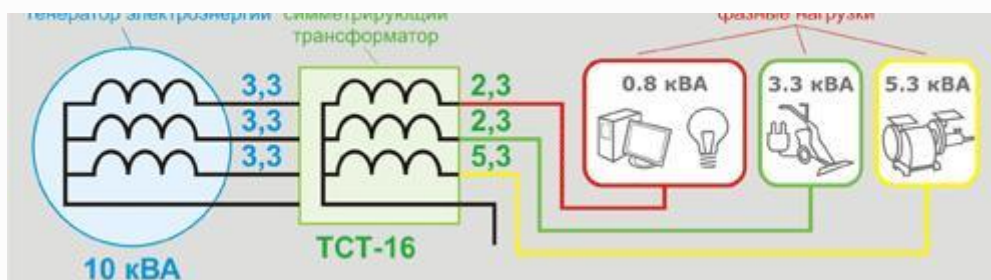


Рис. Подключение более мощной нагрузки к тому же источнику электроэнергии с использованием представленной технологии.

Максимальная нагрузка на одну фазу может составлять 50% от трехфазной мощности источника электроэнергии. Источник электроэнергии воспринимает нагрузку как равномерно распределенную по фазам.

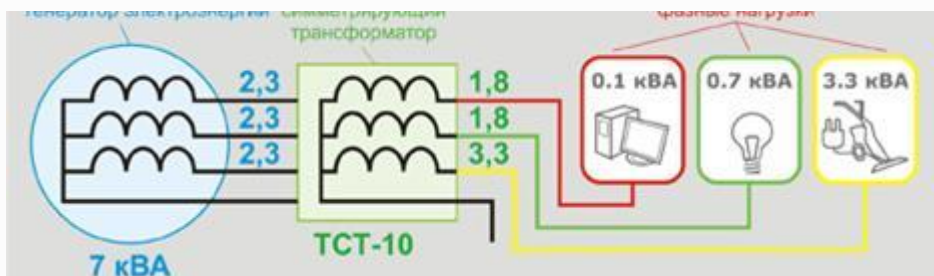


Рис. Подключение той же нагрузки к генератору меньшей мощности с использованием представленной технологии.

Технологии симметрирования фаз позволяет подключать ту же группу электроприемников к генератору электроэнергии меньшей мощности, при этом источник электроэнергии будет воспринимать нагрузку как равномерно распределенную по фазам.

Представленная технология запатентована, не имеет аналогов в России и за рубежом.

Оборудование, производимое на основе данной технологии, сертифицировано и соответствует ТУ.

Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении

Массовое внедрение симметрирующих трансформаторов позволит более рационально использовать электроэнергию, снизить ее потери; обеспечивать тех же потребителей (группы электроприемников) меньшим количеством электроэнергии; снизить затраты на электроэнергию, затраты на топливо, масло, охлаждающую жидкость при питании от генератора; продлить срок службы электроприемников, уменьшить их износ, обеспечить безотказную работу электроприемников; снизить расходы на источники электроэнергии, так как для той же группы электроприемников возможно использование генератора меньшей мощности.

Данное мероприятие рекомендуется проводить техническим персоналом организации каждый год, а также при изменении состава электропотребителей на ТП и ВРУ.

Данное мероприятие носит рекомендательный характер. Реализация напрямую зависит от финансирования. Срок окупаемости более 5 лет

Система мотивации к энергосбережению

Настоящие документ разработан в целях методического обеспечения подготовки ответственного персонала за энергосбережение

Введение

Принятие Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", а также подпрограммы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года № 512 –р активизировало деятельность в области популяризации энергосбережения

Цель— реализовать механизм системы мотивации к энергосбережению и повышению энергоэффективности, который позволит сформировать устойчивую мотивацию к энергосбережению у потребителей энергоресурсов.

Сущность и механизмы системы мотивации к энергосбережению

Энергосбережение – это не столько сбережение энергоресурсов, но и их рациональное использование. Необходимо донести до персонала учреждения важность и необходимость рационального использования энергоресурсов, во время рабочего процесса, показать все достоинства современных энергосберегающих технологий и мероприятий.

Пропаганда энергосбережения среди сотрудников - это деятельность, направленная на распространение знаний и другой информации с целью энергосбережения. Пропаганда должна соответствовать следующим требованиям:

- быть направленной на весь персонал ответственный или косвенно связанный с работой систем электроснабжения, водоснабжения и теплоснабжения;
- привлекать внимание этой аудитории и соответствовать ее интересам;
- удовлетворять интересы и потребности данной целевой аудитории.

Пропаганда энергосбережения подразумевает под собой решение целого ряда взаимосвязанных задач. Прежде всего, это информационное обеспечение энергопотребителей и руководителей, ответственных за принятие решений о возможностях и выгодах экономии энергии, наличии и стоимости различных типов энергосберегающего оборудования,

приборов и услуг по энергосбережению. При этом адаптированная информация должна быть адресована в разные сферы:

- управляющему комитету организации;
- отделу бухгалтерии;
- отделу экономистов;

Механизмы мотивации сотрудников:

Средства массовой информации: радио- громкоговорители, газеты, листовки, плакаты. Одним из мощных каналов влияния на аудиторию является повторение информации с определенной периодичностью. Его можно использовать в нескольких направлениях.

Для того, чтобы у аудитории не возникало ощущения одностороннего воздействия и комплекса «безучастности адресата», в организации планируется использовать способы так называемой «обратной связи» в различных формах: проведение опросов, анкетирование и др.

Информирование ответственного персонала об энергетической эффективности бытовых энергопотребляющих устройств и других товаров. В том числе акцентирование внимания на правильность выбора оборудования при организации закупок и поставок с наивысшим классом энергетической эффективности.

Информация о позитивных опытах внедрения энергосберегающих технологий.

Использование рекламных стендов. Этот вид распространения информации должен быть ориентирован на соответствующие группы. Информация для персонала –должна быть преподнесена в свободной форме. Информация для отделов эксплуатирующих инженерные системы-должна быть также размещена в общем доступе и состоять в полном объеме из технических показателей и режимов работы оборудования, энергоустановок.

Использование сети Интернет. В организации планируется размещение на официальном сайте блока по энергосбережению и размещения достигнутых результатов по результатам внедрения энергосберегающих мероприятий.

Использование печатной продукции (листовок, буклетов, брошюр). Подготовка и издание брошюры содержащей сведения о возможностях развития организации по результатам экономии финансовых средств после внедрения энергосберегающих мероприятий, которые могут пойти на улучшение материальной базы организации, а также на премирование

сотрудников. Данная информация должна содержать подробную информацию о целях и задачах в организации по энергосбережению. Планируемые действия на ближайший год. Контактные данные инженерного отдела для передачи советов и пожеланий.

Информирование ответственного персонала по энергосбережению о необходимости мониторинга и использования Интернет-портала «ГИС Энергоэффективность» - официальная площадка для раскрытия информации в рамках федерального законодательства. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.06.2010 г. № 391 «О порядке создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» государственные органы власти, контролирующие органы обязаны раскрывать информацию о реализации программы энергосбережения путем публикации ее на официальном сайте в сети Интернет.

Информационное содержание портала адресовано следующим целевым группам:

- Представителям органов власти (предоставление информации о законодательном регулировании политики энергосбережения, программы по энергосбережению разного уровня; консультации по работе с государственной информационной системой «Энергоэффективность» и др.);
- Представителям бюджетных и коммерческих организаций (предоставление справочной информации об энергоаудиторских компаниях, о практических методах и решениях по энергосбережению; материалов для пропаганды энергосбережения и пр.);
- Инженерному персоналу с целью повышения квалификации по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Успешное развитие программы энергосбережения возможно лишь при заинтересованности и сознательном активном участии в ее реализации максимального числа потребителей энергоресурсов, а также руководителей.

Комплекс организационных мероприятий:

- создание демонстрационных зон высокой энергетической эффективности;
- создание информационных Интернет-ресурсов;
- распространение рекламы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;
- распространение агитационных материалов;

- аттестация государственных и муниципальных служащих по вопросам энергосбережения и энергоэффективности;

Комплексная реализация данных мероприятий позволит сформировать устойчивую мотивацию к энергосбережению у потребителей энергоресурсов.

Мероприятия, направленные на решение задач по снижению потребления энергоресурсов в организации, могут быть реализованы только в случае их качественной информационной поддержки. Лимитирование энергопотребления и стимулирование к энерго- и ресурсосбережению приведут к реальному снижению их потребления только в случае выполнения нескольких обязательных условий:

- информационное обеспечение руководителей, ответственных за принятие стратегических и инвестиционных решений;
- информации о наличии энергосберегающих технологий и возможности их применении;
- наличие плана мероприятий по энергосбережению и сроки их проведения;
- наличие квалифицированного персонала в области энергосбережения.

Для лиц, ответственных за потребление ресурсов в организациях необходимо организовать курсы повышения квалификации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».

Перечень основных мероприятий по пропаганде и популяризации энергосбережения

Информационные и агитационные мероприятия:

- проведение опросов об оценке резерва экономии и требуемого оборудования;
- разработка и размещение рекламы в области энергосбережения;
- разработка плакатов, табличек по энергоэффективности
- установка информационных стендов по энергосбережению
- проведение собраний посвященных повышению мотивации среди персонала организации

Таблица 13

№	Мероприятие	Срок
1	Издание приказов ответственных по энергосбережению	2023
2	Издание приказа в организации о начале проведения методических работ с персоналом по реализации политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности	2023
3	Подготовка информационного стенда для персонала	2023

Формы приказов

. 2023

№ _____

"ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

О назначении лиц, ответственных за обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

В целях обеспечения требований Федерального закона РФ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»

ПРИКАЗЫВАЮ:

1 Обязанности по обеспечению мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации возлагаю на _____.

2. На время отсутствия (болезнь, отпуск и т.д.) ответственных лиц, указанных в п. 1., обязанности по обеспечению мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности возложить на лиц, исполняющих их обязанности.

Технические обязанности:

- регулярное проведение в организации совещаний по энергосбережению;
- принятие программы энергосбережения, соответствующей требованиям нормативных документов;
- организацию финансового учета экономического эффекта от проведения энергосберегающих мероприятий ;
- контроль над размещением заказов на поставку товаров, выполнением работ, оказанием услуг для нужд [организации] в соответствии с требованиями энергетической эффективности этих товаров;
- контроль за энергоэффективной работой энергоустановок.

Ответственным лицам за обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в своей работе руководствоваться требованиями должностных инструкций и государственных нормативных документов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Должность _____ подпись _____ ФИО.

. .2023 № _____

**"ПУДОМЯГСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ" ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**о начале проведения методических работ с
персоналом по реализации политики энерго-
сбережения и повышения энергетической эф-
фективности**

В целях обеспечения требований Федерального закона РФ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»

ПРИКАЗЫВАЮ:

Инженерному персоналу провести подготовку плана развития политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности среди персонала учреждения.

Должность _____ подпись _____ ФИО.

1. Заключение

Программа энергосбережения обеспечивает перевод на энергоэффективный путь развития в бюджетной сфере.

Программа предусматривает:

- систему отслеживания потребления энергоресурсов и совершенствования энергетического баланса;
 - организацию учета и контроля по рациональному использованию, нормированию и лимитированию энергоресурсов;
 - организацию энергетических обследований для выявления нерационального использования энергоресурсов;
 - разработку и реализацию энергосберегающих мероприятий.
- предлагаемые мероприятия направлены в первую очередь на модернизацию и на эффективное использование энергоустановок организации.

Учет энергетических ресурсов, их экономия, нормирование и лимитирование, оптимизация энергетического баланса позволяет уменьшить затраты на приобретение энергетических ресурсов.

Список приложений

1. Сведения об исполнителе.
2. Сведения о саморегулируемой организации в области обязательных энергетических обследований
3. Сведения о повышении квалификации персонала
4. Свидетельство СРО.

Сведения об исполнителе.

Наименование организации	ООО «Прогресс-Сити»
ИНН	7810452590
ОГРН	1137847333117
Адрес регистрации	196135, Санкт-Петербург, ул. Бассейная д.55,лит.А.пом,1-Н
Почтовый адрес	196135, Санкт-Петербург, ул. Бассейная д.55,лит.А.пом,1-Н
Электронная почта	PROGRESS-CITY@LIST.RU
Должность руководителя	Генеральный директор
ФИО руководителя	Данилов Павел Владимирович

**Сведения о саморегулируемой организации
в области обязательных энергетических обследований**

Наименование организации	Ассоциация Саморегулируемая организация «Межрегиональное содружество энергоаудиторов»
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций	СРО-Э-151
Адрес регистрации	Г . Санкт -Петербург, ул. Малая Разночинная,д.9,литер.А
Почтовый адрес	г. Санкт-Петербург , ул. Малая Разночинная,д.9,литер.А
Телефон	+7 (812) 606-61-64
Факс	+7 (812) 606-61-64
Электронная почта	np@sodenergo.ru
Должность руководителя	Президент партнерства
ФИО руководителя	Жаков С.Д.

Санкт-Петербургского архитектурно-строительного

УДОСТОВЕРЕНИЕ
О КРАТКОСРОЧНОМ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение выдано Данилов Павел Владимирович
(фамилия, имя, отчество)

в том, что он(а) с „ 8 “ Февраля 2017 г. по „ 20 “ Февраля 2017 г.
прошел(а) краткосрочное обучение в (на) УМЦ в Системе РИЭР
(наименование)
Санкт-Петербургского архитектурно-строительного
образовательного учреждения (подразделения) дополнительного профессионального образования)
колледжа

по программе «Проведение энергетических обследований
(наименование проблемы, темы, программы дополнительного профессионального образования)
с целью повышения энергетической эффективности
и энергосбережения»

в объеме 72 ч.
(количество часов)

Ректор (директор) _____
Секретарь _____

Регистрационный номер 45468-4412

Город Санкт-Петербург год 2017

Удостоверение является государственным документом
о краткосрочном повышении квалификации



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Санкт-Петербургского архитектурно-строительного

УДОСТОВЕРЕНИЕ

О КРАТКОСРОЧНОМ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение выдано Левачков Роман Васильевич
(фамилия, имя, отчество)

в том, что он(а) с „ 8 “ Февраля 2017 г. по „ 20 “ Февраля 2017 г.

прошел(а) краткосрочное обучение в (на) УМЦ в Системе РИЭР
(наименование)

Санкт-Петербургского архитектурно-строительного
образовательного учреждения (подразделения) дополнительного профессионального образования)
колледжа

по программе «Проведение энергетических обследований
(наименование программы, темы, программы дополнительного профессионального образования)
с целью повышения энергетической эффективности

и энергосбережения»

в объеме 72 ч.
(количество часов)



Ректор (директор)

Секретарь

*Удостоверение является государственным документом
о краткосрочном повышении квалификации*

Регистрационный номер 45689-5674

Город Санкт-Петербург год 2017



Саморегулируемая организация
в области энергетического обследования

**Саморегулируемая организация
Некоммерческое партнерство**

«Межрегиональное содружество энергоаудиторов»

197110, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Разночинная, д.9, литер А
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-Э-151

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 01-0103-2014-7810452590-Э-151

г. Санкт-Петербург

« 12 » сентября 2014 г.

Общество с ограниченной ответственностью

«Прогресс-Сити»

ИНН 7810452590, ОГРН 1137847333117

196135, г. Санкт-Петербург, ул. Бассейная, д. 55, лит. А, пом. 1-Н

является членом саморегулируемой организации

в области энергетического обследования

**Саморегулируемая организация Некоммерческого партнерства
«Межрегиональное содружество энергоаудиторов»**

Основание выдачи Свидетельства:

Решение Совета СРО НП «МСЭ», Протокол № 33 от « 12 » сентября 2014 г.

Дата внесения записи в реестр членов СРО - « 12 » сентября 2014 г.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Президент Партнерства
(должность уполномоченного лица)



Жаков С.Д.
(инициалы, фамилия)

