

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «ИНЭП-система»

И.С. Заморокко

«21» мая 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Тепло Энерго Консалтинг»

М.Н. Проселков

«21» мая 2015 г.



**ПРОГРАММА
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ АО «ИНЭП-система»
на период до 2019 года**

Москва
2015

Оглавление

1. Паспорт программы	3
2. Общие сведения о заказчике и разработчике Программы	4
2.1. Общие сведения о Заказчике Программы	4
2.2. Общие сведения об организации, разработавшей Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности.....	4
3. Основания проведения работ и разработки Программы.....	4
4. Введение	4
5. Ключевые мероприятия программы	5
6. Цели и задачи программы.....	5
7. Основные принципы Программы	5
8. Анализ текущей ситуации	6
9. Энергосберегающие мероприятия	12
9.1. Проведение энергетического обследования объектов с изготовлением энергетического паспорта	12
9.2. Проведение агитационно-разъяснительных мероприятий	13
9.3. Обучение персонала в области энергосбережения	14
9.4. Мотивация сотрудников как инструмент повышения эффективности энергосбережения.....	14
9.5. Применение электропроводящих смазок для снижения потерь в электрических соединениях.....	15
9.6. Комплекс мероприятий по сокращению потерь электроэнергии при ее передаче	18
12. Сроки и этапы реализации Программы.....	21
13. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности АО «ИНЭП-система» на 2015-2019 гг.....	22
14. Заключение.....	29

1. Паспорт программы

Заказчик, координатор программы	Акционерное общество «ИНЭП-система»
Разработчик программы	Общество с ограниченной ответственностью «Тепло Энерго Консалтинг»
Основание для разработки Программы	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261 ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; • Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»; • Государственная программа Российской Федерации энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года; • Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 г. № 1830-р «План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
Цель Программы:	Снижение потребления (потерь) энергоресурсов и негативного воздействия на окружающую среду за счет внедрения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> - мониторинг энергопотребления (потерь) - разработка программы мероприятий по снижению энергопотребления (потерь) - разработка системы энергоменеджмента и материального стимулирования персонала - обеспечение финансирования программы - внедрение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
Основные целевые показатели Программы	Повышение энергетической эффективности путем сокращение потребления ТЭР (потерь) к концу 2019: экономия электроэнергии – 650 тыс. кВт*ч
Основные разделы Программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационные мероприятия. 2. Технические мероприятия 3. Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электрической энергии
Срок реализации Программы:	2015-2019 гг.

Объемы финансирования программы:	Плановый объем финансирования 2015-2019гг – 1,45 млн руб. Объем ежегодного финансирования ежегодно уточняется при формировании бюджета АО «ИНЭП-система» на соответствующий период бюджетного планирования.
Экономическая эффективность, объемы и источники финансирования Программы	Экономическая эффективность программных мероприятий за период 2015-2019гг - 1480 тыс. руб. Источники финансирования – средства на содержание электрических сетей, собственные средства, средства инвестиционной программы. Объем финансирования – 1450 тыс. руб. Экономические показатели мероприятий, сроки их внедрения и окупаемости представлены в разделе 11 настоящей Программы.

2. Общие сведения о заказчике и разработчике Программы

2.1. Общие сведения о Заказчике Программы

Акционерное общество «ИНЭП-система»

(Наименование предприятия, муниципального образования, региона (полное))

Адрес: 125315, г.Москва, Ленинградский пр-т, д.76, корп.4 _____

ФИО генерального директора: Заморокко Кирилл Станиславович

Тел./факс: +7(495)2225386 _____

E-mail: 118@inepsystem.ru

2.2. Общие сведения об организации, разработавшей Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Общество с ограниченной ответственностью «Тепло Энерго Консалтинг»

(Наименование организации-разработчика)

Адрес: 107076, г. Москва, пер. Колодезный, д.14, пом. XIII, комн.41

ФИО генерального директора: Проселков Максим Николаевич

Тел./факс: +7 495 786-01-43

E-mail: info@tec-energo.ru

3. Основания проведения работ и разработки Программы

Требование Федерального закона Российской Федерации «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 №340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций». Положение о Комитете по ценам и тарифам Московской области, утвержденного постановлением Правительства Московской области от 01.11.2011 №1321/46. Договор № ТЭК/21К/14 от 07 октября 2014 года на выполнение работ по разработке программы энергосбережения АО «ИНЭП-система».

4. Введение

Компания «ИНЭП-система» – инновационная электросетевая компания. Основной вид деятельности- передача электроэнергии. Фактически деятельность начата в 4 кв.2014г.

Все оборудование, находящееся в собственности и арендованное предприятием находится в хорошем состоянии.

АО «ИНЭП-система» не является потребителем электроэнергии. Затраты на приобретении электроэнергии обусловлены исключительно потерями электроэнергии в электросетевом оборудовании при передаче ее сторонним потребителям.

Объем переданной АО «ИНЭП-система» электроэнергии (полезный отпуск) в 2014 году составил (октябрь- декабрь) 2122,4 тыс. кВт.ч электроэнергии, при этом потери переданной электроэнергии составили 111,7 тыс. кВт.ч.

Экономия ТЭР заключается в снижении потерь при передаче электроэнергии.

Энергосбережение является необходимым условием нормального функционирования предприятия, так как повышение эффективности использования ТЭР, при непрерывном росте цен на топливо и соответственно росте стоимости электрической энергии позволяет добиться существенной экономии как ТЭР, так и финансовых ресурсов.

Программа энергосбережения должна обеспечить снижение потерь электроэнергии за счет внедрения предлагаемых данной программой решений и мероприятий, превратить энергосбережение в решающий фактор стабильной работы предприятия.

5. Ключевые мероприятия программы

Мероприятия программы делятся на организационные, технические и Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электрической энергии

Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности более подробно описаны в разделе 11 Программы.

6. Цели и задачи программы

Целью программы является улучшение экономических показателей предприятия:

- снижение относительных потерь электрической энергии (отношение величины электроэнергии в сетях к величине принимаемой в сеть электроэнергии). Целевым значением потерь является нормативная величина утвержденная для АО «ИНЭП-система» приказом Министерства Энергетики РФ .

Для достижения программной цели предусматривается решение промежуточных задач:

- мониторинг энергопотребления (потерь)
- разработка программы мероприятий по снижению энергопотребления (потерь)
- разработка системы энергоменеджмента и материального стимулирования персонала
- обеспечение финансирования программы
- внедрение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

Реализацию программных мероприятий намечено осуществить последовательно в период до 2019 года за счет ежегодного формирования и исполнения планов мероприятий Программы, а также посредством проведения энергосберегающей, энергетической и инвестиционной политики формирования внутренней энергетической стратегии и широкого внедрения инновационных технологий и оборудования.

Стратегическими ориентирами энергетической политики предприятия должны являться энергетическая и экологическая безопасность, а также энергетическая и бюджетная эффективность.

Главным инструментом осуществления такой политики должен быть комплекс мер экономического регулирования: ценового, инвестиционного и др.

7. Основные принципы Программы

Программа базируется на следующих основных принципах:

- 1) эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов;

2) поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

3) системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

4) планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

8. Анализ текущей ситуации

Основное направление деятельности предприятия АО «ИНЭП-система» - передача электроэнергии.

Динамика потребления предприятием по видам ТЭР за обследуемый период 2010-2014 гг. представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика потребления (потерь) топливно-энергетических ресурсов

Наименование энергоносителя	2010	2011	2012	2013	2014 (4 кв)
Электроэнергия, тыс. кВт·ч	-	-	-	-	111,7
Всего, тыс. т.у.т. *	-	-	-	-	0,04

*Переводные коэффициенты видов энергии в условное топливо приняты по [ГОСТ Р 51749-2001](#) - Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация.

В ходе энергетического обследования были установлены следующие основные причины потерь ТЭР на предприятии:

- отсутствие эффективной системы управления энергосбережением на предприятии, в том числе системы энергоменеджмента и материального стимулирования персонала;
- отсутствие реализованной программы мероприятий по снижению потерь электроэнергии.

Целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности, которые должны быть достигнуты в результате реализации Программы

Целевым значением потерь (отношение потерь к объему принятой в сеть электроэнергии) является 3,1% (нормативная величина утвержденная для АО «ИНЭП-система» приказом Министерства 2,1% относительных потерь плюс 1%)

В натуральном выражении экономия ресурсов за период 2015-2019г составит - 650 тыс. кВт*ч, в стоимостном выражении - 1480 тыс. руб;

Сроки и этапы реализации Программы

Предложенные мероприятия Программы планируются к реализации в течение 2015-2019 годов.

Ресурсное обеспечение Программы

Предполагаемые объемы финансирования на весь период реализации Программы составят 1450 тыс. руб.

Финансирование мероприятий Программы предусматривается осуществлять за счет средств на содержание электрических сетей, собственных средств ОА «ИНЭП-система», средств инвестиционной программы.

Система управления реализацией Программы

- Управление реализацией Программы осуществляет Заказчик Программы.
- Заказчик Программы обеспечивает согласованные действия всех участников настоящей Программы по подготовке и реализации программных мероприятий, целевому и эффективному использованию средств, подготавливает информационные справки и аналитические доклады о ходе ее реализации.

- Контроль хода реализации Программы осуществляет заказчик Программы.
- Формой контроля служит ежеквартальный отчет по финансированию мероприятий Программы, направляемый руководству предприятия и отчет о выполнении программных мероприятий.

- Заказчик Программы осуществляет мониторинг хода реализации Программы; обеспечивает достижение целевых показателей Программы; обеспечивает целевое использование выделенных на реализацию Программы средств.

Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности приведен в табл.2

Оценка эффективности реализации Программы

Реализация Программы позволит достичь целевых показателей энергоэффективности.

В таблице 2 приведены энергосберегающие мероприятия, которые предлагается внедрить на предприятии АО «ИНЭП-система».

Таблица 2

Перечень энергосберегающих мероприятий

Наименование мероприятия	Код стр.	Планируемое сокращение потерь электрической энергии СН2, тыс. кВт.ч	Планируемое сокращение потерь электрической энергии НН, тыс. кВт.ч	Стоимость проведения мероприятия, млн.руб. С НДС
1	2	3	4	5
1. Организационные мероприятия	1000			0,45
1.1. Оптимизация мест размыкания линий электропередачи с двусторонним питанием	1010			
1.2. Оптимизация установившихся режимов электрических сетей	1020			
1.2.1. Оптимизация установившихся режимов электрических сетей по реактивной мощности	1021			
1.2.2. Оптимизация установившихся режимов электрических сетей по активной мощности	1022			
1.3. Оптимизация распределения нагрузки между подстанциями основной электрической сети за счет переключений в ее схеме	1030			0,05

1.4. Оптимизация мест размыкания контуров электрических сетей	1040			
1.5. Оптимизация рабочих напряжений в центрах питания радиальных электрических сетей	1050			
1.6. Отключение в режимах малых нагрузок	1060			
1.6.1. Отключение в режимах малых нагрузок линий электропередачи в замкнутых электрических сетях и двухцепных линиях	1061			
1.6.2. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	1062			0,05
1.7. Отключение трансформаторов на подстанциях с сезонной нагрузкой	1070			0,05
1.8. Выравнивание нагрузок фаз в электросетях	1080			
1.9. Сокращение продолжительности ремонта	1090			
1.9.1. Сокращение продолжительности ремонта линий электропередачи	1091			0,05
1.9.2. Сокращение продолжительности ремонта трансформаторов	1092			0,05
1.9.3. Сокращение продолжительности ремонта основного оборудования синхронных компенсаторов	1093			
1.9.4. Сокращение продолжительности комплексных ремонтов оборудования распределительных устройств, в т.ч. ячеек, шин и пр.	1094			
1.10. Снижение расхода электрической энергии на собственные нужды подстанций	1100			0,05
1.11. Ввод в работу неиспользуемых средств	1110			

автоматического регулирования напряжения на трансформаторах с регулированием напряжения под нагрузкой (далее - РПН)				
1.12. Выполнение ремонтов под напряжением на воздушных линиях электропередачи	1120			0,05
1.13. Выявление неучтенной электрической энергии в результате проведения рейдов	1130			0,05
1.14. Прочие организационные мероприятия (проведение энергетического обследования, мотивация сотрудников, обучение сотрудников)	1140			0,05
2. Технические мероприятия	2000			0,2
2.1. Установка и ввод в работу устройств компенсации реактивной мощности	2010			
2.1.1. Установка и ввод в работу батарей статических конденсаторов (далее - БСК)	2011			
2.1.2. Установка и ввод в работу синхронных компенсаторов	2012			
2.1.3. Установка и ввод в работу статических тиристорных компенсаторов	2013			
2.2. Установка и ввод в работу шунтирующих реакторов	2020			
2.3. Замена проводов на перегруженных линиях	2030			0,1
2.4. Замена перегруженных, установка и ввод в работу дополнительных силовых трансформаторов на эксплуатируемых подстанциях	2040			
2.5. Замена недогруженных силовых трансформаторов	2050			
2.6. Установка и ввод в работу устройств	2060			

2.6.1. Установка и ввод в работу устройств РПН на трансформаторах с переключением без возбуждения	2061			
2.6.2. Установка и ввод в работу регулировочных трансформаторов	2062			
2.7. Установка и ввод в работу на трансформаторах с РПН устройств автоматического регулирования коэффициента трансформации	2070			
2.8. Установка и ввод в работу устройств автоматического регулирования мощности БСК в электрических сетях	2080			
2.9. Установка и ввод в работу вольтодобавочных трансформаторов с поперечным регулированием	2090			
2.10. Оптимизация нагрузки электросетей за счет строительства	2100			
2.10.1. Оптимизация нагрузки электрических сетей за счет строительства линий	2101			
2.10.2. Оптимизация нагрузки электрических сетей за счет строительства подстанций	2102			
2.11. Перевод электрических сетей на более высокое номинальное напряжение	2110			
2.11.1. Перевод на более высокое номинальное напряжение линий электропередачи	2111			
2.11.2. Перевод на более высокое номинальное напряжение подстанций	2112			
2.12. Установка и ввод в работу БСК для продольной компенсации	2120			
2.13. Прочие технические мероприятия (применение электропроводящих смазок)	2130			0,1

3. Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электрической энергии	3000			0,8
3.1. Организация равномерного снятия показаний электросчетчиков строго в установленные сроки по группам потребителей	3010			0,1
3.2. Установка автоматизированных систем учета электрической энергии	3020			0,1
3.3. Выделение цепей учета электрической энергии на отдельные обмотки трансформаторов тока	3030			
3.4. Устранение недогрузки и перегрузки	3040			
3.4.1. Устранение недогрузки и перегрузки цепей тока	3041			
3.4.2. Устранение недогрузки и перегрузки цепей напряжения	3042			
3.5. Установка электросчетчиков повышенных классов точности	3050			0,1
3.6. Установка дополнительной аппаратуры	3060			
3.6.1. Установка дополнительных электросчетчиков	3061			0,1
3.6.2. Установка дополнительных трансформаторов тока	3062			
3.6.3. Установка дополнительных трансформаторов напряжения	3063			
3.7. Проведение проверок и обеспечение своевременности и правильности снятий показаний электросчетчиков	3070			0,1
3.8. Установка электросчетчиков учета на границах балансовой и эксплуатационной	3080			0,1

ответственности				
3.9. Составление и анализ небалансов электрической энергии по подстанциям и электростанциям	3090			0,1
3.10. Компенсация индуктивной нагрузки трансформаторов напряжения	3100			
3.11. Установка на подстанциях с дежурным персоналом сигнализации о выходе из строя высоковольтных предохранителей трансформаторов напряжения	3110			
3.12. Прочие мероприятия по совершенствованию систем учета	3120			0,1
Итого	10000			1,45

9. Энергосберегающие мероприятия

9.1. Проведение энергетического обследования объектов с изготовлением энергетического паспорта

Энергетическое обследование и его отдельные фазы являются составной частью процесса энергосбережения. Основная задача энергетического обследования состоит в оценке эффективности использования энергоресурсов и разработке экономически обоснованных энергосберегающих мероприятий, направленных на экономию средств, идущих на приобретение топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). По результатам энергетического обследования разрабатывается энергетический паспорт объекта и составляется отчет об энергетическом обследовании.

Цели и задачи энергетического обследования

- анализ фактического состояния использования энергоресурсов на предприятии, анализ энергетической эффективности предприятия, выявление причин нерационального использования энергоресурсов;
- оценка энергосберегающего потенциала предприятия;
- определение удельных норм расхода топливно-энергетических ресурсов в производственных процессах и технологических установках;
- разработка программы энергосбережения;
- оценка состояния и разработка рекомендаций по совершенствованию системы контроля и учёта потребления энергоресурсов.

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...» проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

- органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц;

- организации с участием государства или муниципального образования;
- организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности;
- организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов;
- организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год;
- организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.

9.2. Проведение агитационно-разъяснительных мероприятий

Цель проекта

Обеспечение грамотного и рационального использования энергоресурсов, идущих на нужды сотрудников предприятия, а так же устранение (снижение) халатности со стороны сотрудников. Мероприятие направлено на снижения потерь энергоресурсов, обусловленных человеческим фактором.

Существующее положение

На предприятии проводятся агитационные работы на недостаточно высоком уровне.

Описание проекта

Основные требования к пропаганде, направленной на информационное воздействие на конечного потребителя, в частности – рабочий и административный персонал предприятия:

для оказания нужного информационно-психологического воздействия на массовое сознание необходимо использовать уже сформированные стереотипы и установки;

пропаганда должна преподносить информацию слушателю так, чтобы он не только точно знал, что и как сделать, но и захотел передать эти сведения своим знакомым;

пропаганда должна давать человеку возможность почувствовать себя осведомленным, хорошо информированным «специалистом» в той или иной области; эффективное информационное воздействие на человека осуществляется не непосредственно от средств массовой коммуникации, а через значимых для него, знакомых ему авторитетных людей;

информирование в системе пропаганды имеет психологическую природу, в ней функционируют все элементы познавательного процесса: восприятие, эмоции, мышление и память; любая пропаганда должна быть комбинацией развлекательного, информационного и убеждающего компонентов;

пропаганда должна обходить такие защитные психологические барьеры личности как избирательное внимание, избирательное восприятие, избирательность призыва;

пропаганда должна:

быть направленной на конкретную целевую аудиторию;

привлекать внимание этой аудитории и соответствовать ее интересам;

преодолеть шум, исходящий от других сообщений, с помощью повторения;

соответствовать представлениям целевой аудитории и избегать конфликтной информации.

Так же хорошим методом пропаганды является установка плакатов.

Готовые плакаты, призывающие к экономии энергоресурсов, можно взять в сети Internet. Распечатка и установка плакатов потребуют минимальных затрат материальных ресурсов, но

будут служить хорошей иллюстрацией для сотрудников предприятия. Используемые плакаты должны быть ориентированы на соответствующие социальные группы. Сообщение на плакатах должны быть максимально короткими и образными, и содержать посыл на обращение за дополнительной информацией (которая может быть получена в ходе агитационно-разъяснительных мероприятий).

9.3. Обучение персонала в области энергосбережения

Цель проекта

Обеспечение грамотной реализации и мониторинга за реализацией мероприятий (программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности) составленных по результатам обязательного энергетического обследования АО «ИНЭП-система».

Существующее положение

На предприятии нет сотрудников, прошедших обучение в области энергосбережения.

Описание проекта

Предлагаем проводить повышение квалификации сотрудников. Обучение должен пройти 1 сотрудник, ответственный за энергохозяйство.

Капитальные затраты

Стоимость обучения определяется взаимным соглашением договором об оказании соответствующих услуг.

Для оценки затратной статьи принимаем:

- среднюю стоимость обучения – 20 тыс. руб.
- количество сотрудников на протяжении действия паспорта – 1 человек

Итого общие затраты:

$Z = 20$ тыс. руб.

Данное мероприятие позволит руководству предприятия осуществлять более ответственное и качественное расходование энергоресурсов, снизить человеческий фактор в потерях, поддерживать состояние энергохозяйства в состоянии соответствующему всем нормам.

9.4. Мотивация сотрудников как инструмент повышения эффективности энергосбережения

Описание проекта

Разработка положения о премировании работников по Программе реализации мероприятий. Общий фонд премирования должен составлять 30% от экономии средств по всем энергосберегающим мероприятиям, остальные 70% экономии должно включаться в фонд реализации существующих и последующих мероприятий. В рамках положения выделять подразделения за лучшие предложенные мероприятия, рекомендованные для включения в план на последующий год.

Назначение координационной комиссии из числа руководителей и специалистов (ПЭО, ПО, СГЭ, ТС и при необходимости и из других подразделений) целью которой являются:

- информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- составление, оформление и анализ топливно-энергетических балансов, а также единых методологических основ формирования текущих, ретроспективных и перспективных топливно-энергетических балансов и основных индикаторов, демонстрирующих эффективность использования топливно-энергетических ресурсов.
- проведение межцеховых конкурсов по энергосбережению;
- информирование начальников цехов и подразделений о необходимости проведения мероприятий по энергосбережению и энергетической эффективности, в том числе о

возможности заключения энергосервисных договоров (контрактов) и об особенностях их заключения;

- включения мероприятий в планы на последующий год;
- выделение лучших мероприятий среди мероприятий, поданных подразделениями;
- контроля и оценки эффективности потребления энергоресурсов;
- подача и реализация предложений по улучшению организации работы по энергосбережению (изучение нормативной документации предприятия, внесение в неё необходимых изменений);
- разработка методических рекомендаций, в виде брошюры, по реализации технического и коммерческого учёта на предприятии (рекомендованные к установке типы и марки приборов учёта, систем передачи и накопления данных на разных уровнях и т.д. и т.п.), а так же типовые решения энергосбережения;
- проведение разъяснительной работы среди работников предприятия в области энергосбережения ;
- разработка политики в области повышения энергоэффективности предприятия.

Комиссия должна работать до момента внесения всех необходимых изменений в нормативную документацию, которая заменит работу комиссии.

Назначение ответственных в подразделениях за реализацию каждого конкретного мероприятия из утвержденного перечня.

9.5. Применение электропроводящих смазок для снижения потерь в электрических соединениях

Цель проекта

Снижение потерь электроэнергии и повышение срока службы болтового соединения.

Существующее положение

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.

Описание проекта

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. Особенно велики потери электроэнергии в абсолютных цифрах в сильноточных цепях.

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.

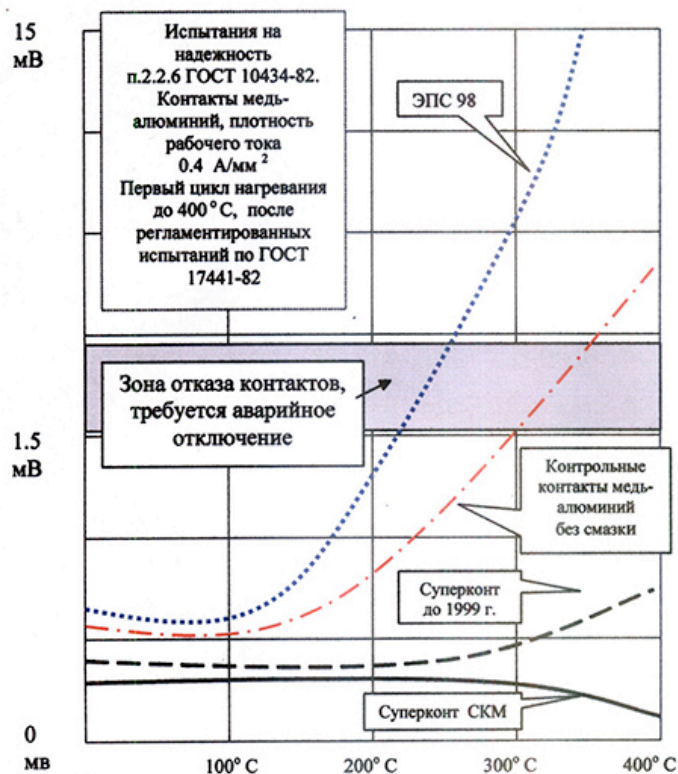


Рисунок. Результаты испытаний электрических контактов со смазками на надежность и соответствие требованиям ГОСТ 10434-82

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.

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.

В 3-ей редакции ГОСТ 10434 применение электропроводящих смазок допускается, но четкие указания отсутствуют. Также применение электропроводящих смазок утверждено циркуляром АК «Электромонтаж» № 7-18/94 от 08.07.1994, существует и циркуляр РЖД на применение смазки УВС (универсальная электропроводящая смазка) Суперконт. Поэтому для стимулирования внедрения предлагаемой технологии необходима конкретизация ГОСТ 10434 в области использования электропроводящих смазок.

Имеется ряд отзывов и протоколов испытаний от различных предприятий и дистанций железных дорог. Потери в соединениях в среднем снижаются в 1,5 - 2,5 раза на срок до 5 лет в зависимости от агрессивности окружающей среды.

При массовом внедрении электропроводящих смазок в промышленности и ЖКХ будет существенно снижено количество отказов оборудования по вине электрических соединений, что приведет к повышению надежности энергоснабжения и снижению количества пожаров, снижены потери на 3-10%, снизятся затраты на обслуживание электроустановок.

Производственные мощности в России имеются, однако для полного покрытия потребностей при массовом внедрении данной технологии потребуется их расширение.

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

Капитальные затраты и экономический эффект

Применение электропроводных смазок позволяет сократить потери электроэнергии на 10-15%. Экономия обеспечивается за счет снижения потерь на нагрев контактных соединений. Таким образом, суммарная экономия электроэнергии составит:

$$\Delta W = 0,1 \times 73,15 = 7,3 \text{ тыс. кВтч.}$$

При тарифе на электроэнергию, равном 1,8 руб./кВтч, экономия составит:

$$\text{Ээл} = 7,3 \times 1,8 = 13,1 \text{ тыс. руб.}$$

Требуемое количество электропроводной смазки составит приблизительно 5 кг. Стоимость электропроводной смазки ЭПС-98 составит 10 тыс. руб.

Для определения дисконтированного срока окупаемости мероприятия необходимо решить уравнение:

$$K = T_{ок} \cdot \Delta S \cdot (1 + r)^{T_{ок}} \cdot (1 + E)^{-T_{ок}}$$

где К – капитальные затраты на проведение мероприятия;

ΔS - годовой экономический эффект;

r – годовой рост тарифа на электроэнергию, равный 6%;

E – норма дисконта, принимаемая равной 8,25 %.

Решая уравнение, находим дисконтированный срок окупаемости:

Ток = 0,8 года

9.6. Комплекс мероприятий по сокращению потерь электроэнергии при ее передаче

Цель проекта

Предлагаются следующие мероприятия для снижения потерь электроэнергии при ее передаче:

1.Ревизия точек отпуска э/э потребителям. Обследование границ балансовой принадлежности, приборов учета, трансформаторов тока. Выявление несоответствия актов разграничения, договоров энергоснабжения фактической схеме присоединения.

2.Выявление точек безучетного и бездоговорного потребления.

3.Приведение договоров энергопотребления в соответствие с фактическим присоединением потребителей.

4.Поверка приборов учета.

5.Установка дополнительных расчетных и контрольных приборов для контроля потерь в группах потребителей, для выявления и локализации сверхнормативных потерь.

6.Установка СКУЭ, для одномоментного съема показаний приборов по приему в сеть и отпуску потребителям. Организация on-line мониторинга потребления-отпуска-потерь.

7.Ревизия электросетевого оборудования с целью выявления мест и причин потерь.

8.Ремонт и модернизация электросетевого оборудования с целью минимизации потерь.

9.Расчет норматива потерь в сетях на 2015-2019г в актуальной конфигурации сети.

10. Установка (расчет) целевого значения снижения потерь на 3-5 лет.

11. Корректировка тарифа на передачу э/э 2015г-2017гг с учетом выпадающих доходов от занижения норматива потерь.

12. Замена проводов в ВЛ на СИП для снижения потерь в ЛЭП.

13. Ревизия освещения в ТП, установка энергосберегающих ламп в помещениях ТП.

14. Ревизия отопления в ТП, установка ИК обогревателей.

Одним из основных энергосберегающих мероприятий в данном списке является организация системы контроля и учета потребления электроэнергии. Учёт потребления энергоресурсов позволяет создать основу для внедрения энергосберегающих мероприятий и энергоэффективных технологий.

Согласно ст. 11 Федерального закона «Об энергосбережении», «...весь объём добываемых, производимых, перерабатываемых, транспортируемых, хранимых и потребляемых энергетических ресурсов с 2000 года подлежит обязательному учёту».

Необходимо установить приборы учета, выполняющие одну или несколько следующих функций: измерение, накопление, хранение, отображение информации о количестве электроэнергии.

Автоматизированная система коммерческого и технического учёта электроэнергии должна быть выполнена в соответствии со следующими требованиями:

- должна обеспечивать коммерческий учет по всем точкам поставки;
- должна обеспечивать технический учёт по всем абонентам и направлениям использования;

- обеспечивать формирование полного баланса потребления электроэнергии по предприятию, с формированием баланса по электросетевым объектам (понижительным и распределительным подстанциям) и структурным подразделениям;
- обеспечить возможность контроля параметров электрической сети, включая пофазные и интегральные значения токов, мощности, $\cos \varphi$, значение напряжения, результаты измерений должны отображаться на рабочих местах пользователей в реальном времени по каждому из присоединений и предприятию в целом;
- на измерительных каналах коммерческого учета должна быть выполнена ревизия и реконструкция, измерительные каналы должны быть приведены в соответствие с нормативными требованиями.

Система должна быть построена с учетом возможности последующего увеличения количества контролируемых ресурсов.

Внедрение автоматизированной системы коммерческого и технического учёта электроэнергии позволит, впоследствии, ввести на предприятии систему энергоменеджмента - система управления топливно-энергетическими ресурсами, обеспечивающая их рациональное использование.

Описание проекта

При выборе узлов учёта энергии рекомендуется использовать такую последовательность действий:

1. Выбрать производителя приборов учета.

Производитель должен иметь хорошую репутацию, достаточно продолжительное время работать на рынке приборов учёта, иметь современно оснащённое серийное производство. Целесообразно работать с Организацией, готовым предоставить всю техническую информацию, которая может понадобиться при установке и эксплуатации прибора.

2. Оценить потребительские качества приборов (сложность монтажа, надёжность, удобство эксплуатации).

Анализ проводится на основе изучения технической документации, отзывов организаций, где эти приборы установлены, в результате пробных испытаний, выполненных самостоятельно. Обратить особое внимание на периодичность поверки и метода её проведения (имитационный или проливной).

3. Оценить технические характеристики приборов учета.

4. Выполнить расчёт экономических затрат на приобретение и установку прибора.

Капитальные затраты и экономический эффект

В таблице 3 приведен расчет сокращения потерь электроэнергии при ее передаче с учетом вышеуказанных мероприятий.