



Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «КЭС Оренбуржья»  
\_\_\_\_\_ М.И. Сорокин

**Программа энергосбережения и повышения энергетической  
эффективности ООО «КЭС Оренбуржья»  
на 2025-2029г.г.**

г. Оренбург  
2024 г.

**Содержание**

<b>Пункт</b>	<b>Наименование</b>	<b>стр.</b>
1	Паспорт программы. Основные понятия и определения	3
2	Цель и задачи Программы	3
3	Целевые показатели ООО «КЭС Оренбуржья» в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	4
4	Мероприятия Программы	5
4.1	Обязательные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	5
4.2	Оптимизация режимов работы электрических сетей	7
4.2.1	Мероприятия по отключению незагруженных силовых трансформаторов 10/0,4 кВ	7
4.2.2	Мероприятия по распределению равномерной загрузки фаз трансформаторов 10/0,4 кВ	7

## **1. Паспорт программы.**

### **Основные понятия и определения**

**Наименование Программы** - Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «КЭС Оренбуржья»

**Основание для разработки Программы** - Федеральный закон от 23.11.09г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**Сроки реализации Программы** - 2023-2027 годы.

**Цель Программы** - Снижение потерь в сетях электроснабжения при транспорте, соблюдение энергоэкономичных технологических режимов работы, повышение эффективности учета электрической энергии.

**Основные мероприятия Программы** - Организационные мероприятия, связанные с оптимизацией режимов работы электрических сетей, организационно- штатные мероприятия, а также обязательные мероприятия, в соответствии с федеральным законом от 23.11.09г. №261-ФЗ.

**Энергосбережение** - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования.

**Энергетическая эффективность** - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Энергетическая эффективность ООО «КЭС Оренбуржья» определяется основным видом деятельности - процессом передачи электрической энергии, и характеризуется процентом потерь в системе передачи электрической энергии, что определено ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 29.12.1999 №882-ст).

## **2. Цель и задачи Программы**

Энергосбережение для электросетевой организации ООО «КЭС Оренбуржья» заключается, прежде всего, в сокращении расходов электроэнергии на ее транспорт (сокращении потерь электроэнергии). В компании ведется постоянная планомерная работа, повышающая эффективность передачи и распределения электроэнергии.

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях - сложная комплексная проблема, требующая капитальных вложений, постоянного внимания персонала, его высокой квалификации, юридической грамотности и заинтересованного участия в эффективном решении задачи.

Попытки решить эту проблему без системного подхода, отдельными мерами, а особенно недооценка этой проблемы приводит к тому, что данная проблема остается одной из самых главных для сетевых организаций.

В этих целях должен осуществляться комплекс мероприятий, который подразделяется на 3 основные группы:

- 1) оптимизация режимов работы электрических сетей (организационные мероприятия);
- 2) замена электрооборудования (технические мероприятия);
- 3) мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электрической энергии.

Затраты по мероприятиям 1 группы (мероприятия Программы) - эксплуатационные затраты предприятия, не требующие вливания дополнительных инвестиций (инвестиционные программы). Данные мероприятия направлены на совершенствование организации работ по снижению потерь, на основе проведенного анализа (энергоаудит и расчет существующих нормативных потерь в распределительных сетях), а также на учет «человеческого фактора», под которым понимается:

- обучение и повышение квалификации персонала;

- осознание персоналом важности для предприятия в целом и для его работников лично эффективного решения поставленной задачи;

- мотивация персонала, моральное и материальное стимулирование, связь с общественностью, широкое оповещение о целях и задачах, снижения коммерческих потерь, ожидаемых и полученных результатов.

Мероприятия 2 и 3 групп наиболее энергоэффективны, но требуют значительных затрат, при этом срок окупаемости этих затрат находится в пределах 5-10 лет и более. Поэтому так важен квалифицированный энергоаудит электросетевой организаций для разработки обоснованной программы действий.

В соответствии с этим, для организации работ по снижению уровня фактических потерь в сетях ООО «КЭС Оренбуржья» и дальнейшего сокращения издержек компании была разработана Программа энергосбережения ООО «КЭС Оренбуржья» на 2025-2029г.г., основанная, прежде всего, на проведение квалифицированного энергетического аудита.

### **3. Целевые показатели ООО «КЭС Оренбуржья» в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности**

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях - основной путь повышения энергетической эффективности ООО «КЭС Оренбуржья». Разность между количеством электроэнергии, поступившей в сеть от производителей электроэнергии и полученной потребителями (полезный отпуск), называют потерями электроэнергии.

Потери подразделяются на технологические и коммерческие.

Коммерческие потери обусловлены безучетным и бездоговорным потреблением электроэнергии, а также применением потребителями приборов, которые в силу истекшего срока службы допускают высокую погрешность учета электроэнергии.

Основной задачей сетевой организации ООО «КЭС Оренбуржья» для повышения экономической эффективности является снижение коммерческих потерь и повышение достоверности данных по передаче электроэнергии потребителям. Для повышения достоверности учета электроэнергии необходимо своевременно проводить поверку расчетных средств учета (приборов учета, измерительных трансформаторов тока и напряжения), установленных в точках приема электроэнергии от генерирующих компаний и расчетных средств учета, установленных в точках поставки электроэнергии у потребителя.

Однако, важным фактором, влияющим на достоверность учета электроэнергии, является тип расчетных приборов учета и их класс точности.

Достаточно большое количество точек учета обеспечены устаревшими счетчиками индукционного типа с неудовлетворительным классом точности.

Эффективной мерой для сокращения коммерческих потерь является замена существующих индукционных счетчиков на интеллектуальные системы учёта.

Внедрение интеллектуальных систем учёта позволяет произвести:

- Организацию достоверного учета и оперативного контроля за потреблением электроэнергии по каждому жилому дому либо участку на дачных массивах;

- Исключение хищений электроэнергии за счет оперативного контроля баланса потребления жилых домов;

Переход на многотарифную систему оплаты за потребленную электроэнергию;

- Снижение потерь электроэнергии, за счет контроля и анализа потребления и уменьшения нерационального расхода энергии

Выявление фактов безучётного и бездоговорного потребления электроэнергии.

Снижение коммерческих потерь, одна из важнейших задач, которая будет поставлена экспертной организацией при проведении энергоаудита в 2025-2029 г.г.

Технологические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям включают в себя:

- технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей, обусловленные физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии в соответствии с техническими характеристиками и режимами работы линий и оборудования и состоят из потерь, не зависящих от величины передаваемой мощности (нагрузки) - условно - постоянных потерь, и потерь, объем которых зависит от величины передаваемой мощности (нагрузки) - нагрузочных (переменных) потерь.

Прогнозируется снижение относительной величины фактических потерь электроэнергии в сетях ООО «КЭС Оренбуржья» в период с 2025-2029г.г.

Снижение фактических потерь за период 2025-2029г.г. будет обусловлено проведением персоналом ООО «КЭС Оренбуржья» работы:

1. Работа по контролю за эксплуатационным и техническим состоянием приборов учета, установка более совершенных средств измерений.
2. Обеспечение снятия показаний, расчетов и контроля за расходом электроэнергии с помощью интеллектуальных систем учёта.
3. Организация работы по анализу очагов потерь и рейдов по выявлению неучтенного электропотребления.
4. Замена вводов в частные жилые дома на изолированные.
5. Замена и модернизация приборов учета и трансформаторов тока.
6. Оптимизация режимов работы электрических сетей.
7. Контроль за техническим состоянием электрооборудования, проведение профилактических испытаний для выявления дефектов оборудования с целью уменьшения потерь в неисправном оборудовании.

При этом работа по снижению значения потерь электроэнергии в электрических сетях ООО «КЭС Оренбуржья», в т.ч. будет выстраиваться на основе проведенного энергоаудита.

#### **4. Мероприятия Программы**

Как указано выше, Программа на 2025-2029г.г. состоит только из организационных мероприятий (Таблица 4.1.), которые в свою очередь подразделяются на:

- обязательные мероприятия;
- мероприятия по оптимизации режимов работы электрических сетей.

##### **4.1. Обязательные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности**

В соответствии со статьей 16 Федерального закона от 23.11.2009г. №261-ФЗ, ООО «КЭС Оренбуржья» как организация, осуществляющая регулируемый вид деятельности, обязана организовать и провести первое энергетическое обследование (энергоаудит).

Энергоаудит - это энергетическое обследование объектов для определения эффективного использования энергоресурсов для предприятия, технологического процесса или оборудования и оценки сбережения энергоресурсов и финансовых затрат.

Цели энергоаудита

- выявить источники нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь энергии;
- разработать на основе технико-экономического анализа рекомендации по их ликвидации, предложить программу по экономии энергоресурсов и рациональному энергопользованию, предложить очередность реализации предлагаемых мероприятий с учетом объемов затрат и сроков окупаемости.

Принципы проведения энергетического анализа:

- Конкретность. Анализ основывается на реальных данных, его результаты получают конкретное количественное выражение;
- Комплексность. Всестороннее изучение технологических процессов с целью объективной их оценки;
- Системность. Изучение физических явлений во взаимосвязи друг с другом, а не изолированно;

- Регулярность. Анализ следует проводить постоянно, через заранее определенные промежутки времени, а не от случая к случаю;
- Объективность. Критическое и беспристрастное изучение явлений и процессов, выработка обоснованных выводов;
- Действенность. Пригодность результатов анализа для использования в практических целях, для повышения результативности производственной деятельности;
- Экономичность. Затраты, связанные с проведением анализа, должны быть существенно меньше того экономического эффекта, который будет получен в результате его проведения;
- Сопоставимость. Данные и результаты анализа должны быть легко сопоставимыми друг с другом, а при регулярном проведении аналитических процедур должна соблюдаться преемственность результатов;
- Научность. При проведении анализа следует руководствоваться научно обоснованными методиками и процедурами.

Этапы проведения энергоаудита:

- Сбор данных. Оценивается, где и как на предприятии, в технологическом процессе или на оборудовании используется энергия, по каким ценам, что влияет на потребление энергоресурсов;
- Анализ данных. Выполняется анализ для оценки энергосберегающих мероприятий (ЭСМ), которые делают энергопотребление менее затратным, более эффективным и экономически выгодным.
- Рекомендации. Представляется полный отчет, описывающий ЭСМ и рекомендуемый действия на основе финансового анализа.

В результате обследований заказчик получает пакет информации, на базе которого можно оценить реальное состояние энергохозяйства объекта и определить наиболее перспективные направления снижения энергетических затрат, а именно:

- Энергетический паспорт предприятия (ГОСТ Р 51379-99), согласованный с руководством предприятия и утвержденный в энергонадзоре;
- Оценку текущего энергопотребления с достоверными данными по объемам потребления всех ресурсов;
- Энергетические балансы;
- Оценку источников потерь энергии;
- Рекомендации по оптимизации работы энергооборудования, технологии производства и потребления энергоресурсов;
- Малозатратные (выполняемые силами самого предприятия) и организационные мероприятия с расчетом их эффективности;
- Крупнозатратные (срок окупаемости от 5 до 10 лет и более) мероприятия с внедрением новых энергосберегающих технологий и техники;
- Информацию по ведению учета потребления энергоресурсов.

На базе планируемого проведения энергоаудита будет произведен расчет потерь электроэнергии в электрических сетях ООО «КЭС Оренбуржья». Энергоаудиторы сравнивают полученные значения с некими экономически допустимыми пределами, и в дальнейшем, либо разрабатывают мероприятия по снижению потерь, либо констатируют низкую эффективность вложения средств в подобные мероприятия. Вот в случае разработки таких мероприятий, проводятся расчёты потерь по нескольким ключевым участкам сети. Цель этих расчётов: определить экономическую эффективность предлагаемых мероприятий.

Проведение на предприятии энергоаудита - это не только законодательно установленная норма, но и реальный путь экономии энергоресурсов, и определение наиболее окупаемых капиталовложений.

Стоимость производства работ и сроки выполнения мероприятий по энергоаудиту и расчету потерь электроэнергии будут определены договорными отношениями с подрядной организацией являющейся членом СРО в области энергоаудита.

## **4.2. Оптимизация режимов работы электрических сетей.**

### **4.2.1. Мероприятия по отключению незагруженных силовых трансформаторов 10/0,4 кВ**

Это традиционное мероприятие достаточно эффективно и не требует дополнительных инвестиций.

При отключении одного из силовых трансформаторов на подстанции 10/0,4кВ при не достаточной загрузке, снижаются потери холостого хода трансформаторов.

Энергетическая эффективность (снижение потерь) будет определена расчетным путем на основе данных энергоаудита.

Расчёт производится по методике расчёта технологических потерь электроэнергии, при её передаче по электрическим сетям утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008г. №326. Расчёт нагрузочных потерь выполняется "Методом средних нагрузок".

Расчет эффекта от отключения малозагруженных трансформаторов приведен в приложении № 1 к пояснительной.

Экономический эффект составит  $105840 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \times 3,77 \text{ руб/кВт} \cdot \text{ч} = 399016,8 \text{ руб.}$

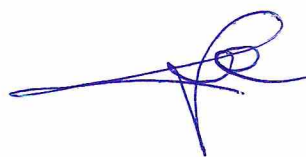
### **4.2.2. Мероприятия по распределению равномерной загрузки фаз трансформаторов 10/0,4 кВ**

В ходе проведения энергоаудита должна быть определена возможность экономии электроэнергии за счет равномерной загрузки фаз на трансформаторах 10/0,4кВ.

Так же при проведении технического обслуживания трансформаторных подстанций 10/0,4кВ и ежегодных замерах зимнего и летнего максимумов нагрузок на ТП 10/0,4кВ необходимо производить замеры нагрузок каждой фазы и в случае необходимости выполняется перезапитка потребителей.

Выводы и рекомендации энергоаудита, о энергосбережении за счет отключения незагруженных силовых трансформаторов 10/0,4кВ, должны будут позволить улучшить энергетическую эффективность (снижение потерь) в электрических сетях ООО «КЭС Оренбуржья».

Главный инженер



С.Г. Краснов

**Расчет эффекта по мероприятию:  
"Отключение малозагруженных трансформаторов"**

В связи с тем, что максимальный КПД трансформатора достигается при коэффициенте нагрузки в диапазоне 0.5-0.7, при отключении малозагруженного трансформатора повышается КПД трансформатора, остающегося в работе.

Расчет выполнен по следующей формуле:

$$P = P_{xx} + P_{k3} * K * K,$$

где

P (Вт) - мощность потерь в трансформаторе

P<sub>xx</sub> (Вт) - потери холостого хода (паспортные данные)

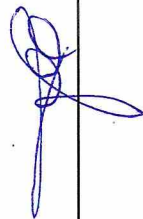
P<sub>k3</sub> (Вт) - потери короткого замыкания (паспортные данные)

K - коэффициент нагрузки трансформатора

Экономический эффект:

№ ТП	Арендодатель	№ тр-ра	Марка	P <sub>xx</sub> , кВт	P <sub>k3</sub> , кВт	И <sub>н</sub> , А	K до отк	K после отк	P до откл, кВт	P после откл, кВт	Потери ЭЭ до откл, тыс. кВт*ч в год	Потери ЭЭ после откл, тыс. кВт*ч в год	Эк.эффект, тыс. кВт*ч в год
ТП-1943	Пинчук Е.А	1	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	50%	75%	11,100	15,35	95,904	132,624	22,464
		2	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	25%	0	6,850		59,184	0,000	
		1	ТМ-1000	1,4	10,6	1445	50%	65%	6,700	8,29	57,888	71,626	12,096
		2	ТМ-1000	1,4	10,6	1445	15%	0	2,990		25,834	0,000	
ТП-5005	Пинчук Е.А	1	ТМ-1250	1,65	13,5	1804,2	46%	73%	7,860	11,505	67,910	99,403	14,256
		2	ТМ-1250	1,65	13,5	1804,2	27%	0	5,295		45,749	0,000	
ТП-2227	ЖК Салют	1	ТМ-1000	1,4	10,6	1445	37%	70%	5,322	8,82	45,982	76,205	12,096
		2	ТМ-1000	1,4	10,6	1445	33%	0	4,898		42,319	0,000	
ТП-2146	ЖК Салют	1	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	50%	75%	11,100	15,35	95,904	132,624	22,464
		2	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	25%	0	6,850		59,184	0,000	
ТП-2282	ЖК Салют	1	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	46%	73%	10,420	15,01	90,029	129,686	22,464
		2	ТМ-1600	2,6	17	2309,4	27%	0	7,190		62,122	0,000	
Итого:									86,575	74,325	748,008	642,168	105,840

Главный инженер ООО "КЭС Оренбуржья"



С.Г. Краснов