

Утверждаю:

Исполнительный директор
Филиала «Волгоградский»
АО «Северсталь канаты»
Блинков Ю.Г.



Долгосрочная программа по энергосбережению
и повышению энергетической эффективности
АО «Северсталь канаты» (филиал «Волгоградский»)
на 2017-2021 годы.

Содержание

Паспорт программы

Введение

1. Общая информация о предприятии.
2. Анализ потребления энергоресурсов в АО «Северсталь канаты» (филиал «Волгоградский») и обоснование необходимости программы энергосбережения.
3. Цели и задачи программы.
4. Целевые показатели выполнения программы.
5. Механизм осуществления программы.
6. Энергосберегающие мероприятия.
7. Заключение.

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности АО «Северсталь канаты» (филиал «Волгоградский») на 2017-2021 годы
Основание для разработки программы	<p>- 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»;</p> <p>- Постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»;</p> <p>- Приказ от 31 марта 2016 г. №12/1 «Об установлении требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих передачу электрической энергии, на 2017 - 2021 годы», Приказ от 09 марта 2017 г. № 1/3 «О внесении изменений в приказ комитета тарифного регулирования Волгоградской области от 31 марта 2016 г. № 12/1».</p>
Цели программы	Основными целями Программы являются повышение энергетической эффективности и снижение объемов потребления энергетических ресурсов за счет снижения к 2021 году удельных показателей энергоемкости и энергопотребления создание условий для их перевода на энергосберегающий путь развития.
Задачи программы	<p>Минимизация расходов по оплате за потребляемые энергоресурсы за счет учета и контроля над фактическим потреблением.</p> <p>Выполнение технических и организационных мероприятий по снижению использования энергоресурсов.</p>
Разработчики	АО «Северсталь канаты» филиал «Волгоградский»
Сроки реализации	2017-2021 годы
Ожидаемые результаты реализации программы	<p>Обеспечение в результате реализации программы :</p> <ul style="list-style-type: none"> -ежегодного снижения потребления энергоресурсов; -снижения расходов на оплату энергоресурсов; -снижения потерь при передаче электроэнергии; -использования современного оборудования в системах всех видов топливно-энергетических ресурсов; - улучшения индикаторов энергоэффективности.
Источники финансирования	Собственные средства.
Контроль за исполнением	Администрация АО «Северсталь канаты».

Введение

Программа энергосбережения в АО «Северсталь канаты» (филиал «Волгоградский») разработана на основе Закона РФ № 261 от 21.11.2009г., Постановления Правительства от 15.05.2010 № 340, Приказа комитета тарифного регулирования Волгоградской области от 31 марта 2016 г. N 12/1 и изменениями к нему Пр.№1/3 от 9 января 2017г.

Выполнение программы рассчитано на период с 2017 по 2021 гг.

1. Общая информация о предприятии.

Настоящий отчет составлен по результатам проведения обязательного энергетического обследования энергетического хозяйства по филиалу «Волгоградский» АО «Северсталь канаты».

Объект обследования занимается выпуском проволоки высокоуглеродистой, стальных канатов уже на протяжении более 50 лет.

В связи с ростом цен на энергоресурсы, а так же мировой практике и тенденции к снижению потребления энергоресурсов и как следствие снижение вредных выбросов в атмосферу, руководством предприятия было решено поставить задачу повышения энергоэффективности завода на первое место.

Волгоградский завод АО «Северсталь канаты» создан на базе Волгоградского сталепроволочно-канатного завода, который был основан в 1954 году как «Сталинградский сталепроволочно-канатный завод». Расположен по адресу: 400031, Россия, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. Бахтурова, 12.

2. Анализ потребления энергоресурсов в АО «Северсталь канаты» (филиал «Волгоградский») и обоснование необходимости программы энергосбережения.

Параметры, влияющие на энергосбережение и энергетическую эффективность.

Таблица 2.1.

№ п/п	Наименование энергоносителя	Единица измерения	2014	2015	2016
1	Потребление энергоресурсов, всего:	т.у.т.	18517,165	16846,041	16060,967
2	Потребление энергоресурсов, всего:	тыс. руб.	125911,057	132209,836	128872,058
3	Водоснабжение	тыс. м ³	254,724	243,318	191,740
		тыс.руб.	1 614,917	1 955,297	1357,717
4	Природный газ	тыс. м ³	4 999,344	3 265,888	2 594,676

		т.у.т	5749,246	3755,771	2983,877
		тыс.руб.	24 799,814	16 950,117	14 086,817
5	Электроэнергия	тыс. кВт.ч	37 552,704	38 500,795	38 462,030
		т.у.т.	12767,919	13090,270	13077,090
		тыс.руб.	99 496,326	113 304,422	113 427,524

Выводы:

1. Основная доля расходов на энергоносители приходится на электроэнергию (74-78%).
2. На большой потенциал энергосбережения указывает факт значительного собственного потребления и транспортировки электроэнергии.
3. Оснащенность приборами учета составляет 100%.
4. Указанные обстоятельства были учтены при разработке представленной программы.

В связи с ростом цен на энергоресурсы, а так же мировой практике тенденции к снижению потребления энергоресурсов и как следствие снижение вредных выбросов в атмосферу, руководством предприятия АО «Северсталь канаты» было решено поставить задачу повышения энергоэффективности завода на первое место.

3. Цели и задачи программы.

Целью данной программы является повышение эффективности использования энергоресурсов и обеспечение на этой основе снижения потребления топливно-энергетических ресурсов.

Основные задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

1. Обеспечить ежегодное сокращение затрат потребления топливно-энергетических ресурсов.
2. Выполнить мероприятия, представленные в данной программе.

Выполнение поставленных задач приведет к эффективному использованию энергоресурсов, снижению расходов, снижению потерь при передаче электроэнергии, улучшению индикаторов энергоэффективности.

4. Целевые показатели выполнения программы.

В соответствии с требованиями закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Приказа комитета тарифного регулирования Волгоградской области от 31 марта 2016 г. N 12/1 и изменениями к нему Пр.№1/3 от 9 января 2017г. «Об установлении требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих передачу электрической энергии, на 2017 - 2021 годы» разработаны целевые показатели.

Целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической энергоэффективности на 2017 - 2021 годы для организаций, осуществляющих передачу электрической энергии

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2016 (факт)	2017	2018	2019	2020	2021

		ния						
1	Снижение технологического расхода электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям							
1.1	Ожидаемый объем поступления электрической энергии в распределительную сеть	кВт.ч	83322312	91764300	91764300	91764300	91764300	91764300
1.2	Ожидаемый объем потерь электрической энергии при ее передаче	кВт.ч	5447300	3226206	3226206	3226206	3226206	3226206
1.3	Относительный фактический объем потерь электрической энергии при ее передаче от объема поступления электрической энергии в распределительную сеть	%	6,538					
1.4	Ожидаемый относительный объем потерь электрической энергии при ее передаче от объема поступления электрической энергии в распределительную сеть	%		3,516	3,516	3,516	3,516	3,516
1.5	Снижение или превышение ожидаемого относительного объема потерь электрической энергии по отношению к относительному фактическому объему потерь	%		3,022	3,022	3,022	3,022	3,022
1.6	Суммарный технологический эффект	кВт.ч.		2773117	2773117	2773117	2773117	2773117
1.7	Суммарный экономический эффект	руб.		8177828	8177828	8177828	8177828	8177828
4	Оснащенность организации осветительными устройствами с использованием светодиодов							
4.1	Общее количество осветительных устройств на балансе организации	шт.	3334	3334	3334	3334	3334	3334
4.2	Количество осветительных устройств с использованием светодиодов на балансе организации	шт.	350	350	1002	1750	2400	2400
4.3	Оснащенность организации осветительными	%	10,5	10,5	30,05	52,5	71,9	71,9

	устройствами с использованием светодиодов							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

5. Механизм осуществления программы.

Механизм реализации данной программы предусматривает осуществление программных мероприятий и оценку достигнутых результатов.

АО «Северсталь канаты» предусматривает выделение денежных средств на выполнение данных объемов.

6. Энергосберегающие мероприятия.

Одной из важных задач энергосбережения является разработка энергосберегающих мероприятий (ЭСМ), обеспечивающих снижение расхода топливно-энергетических и водных ресурсов.

Эффективность ЭСМ характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов. Соотношение результатов и затрат характеризует эффективность ЭСМ и является важной информацией для принятия решения о целесообразности инвестиций.

Мероприятия со сроком окупаемости до 3 - 5 лет следует относить к быстро окупаемым, проекты со сроком окупаемости 5 - 8 лет - к среднеокупаемым, более 8 лет - долго окупаемым.

6.1 Организационные мероприятия, направленные на экономию ТЭР.

К организационным мероприятиям, способствующим экономии энергоресурсов с наименьшими материальными затратами относятся следующие:

- максимально использовать естественный дневной свет;
- постоянно очищать светильники и лампы от пыли и копоти;
- внедрять систему стимулирования работников за рациональное использование ТЭР,
- проводить ежегодную гидропневматическую промывку системы отопления,
- наглядную агитацию по экономии энергоресурсов.

6.2 Технические мероприятия по экономии электроэнергии.

Экономия электроэнергии может быть достигнута за счет экономного использования ее осветительными установками, использования современных сварочных аппаратов, регулирования напряжения в сетях, компенсации реактивной мощности нагрузки, оптимизации режимов работы электрических сетей, замены трансформаторов и др.

Экономия электроэнергии в осветительных установках может быть достигнута за счет: применения источников света с более высокой световой отдачей (энергоэффективных); эффективного управления освещением, обеспечивающего уменьшение времени использования осветительных установок.

В общем случае экономия электроэнергии появляется в результате:

– снижения потребляемой мощности осветительными установками

$$\Delta W = T \cdot (P_1 - P_2),$$

– уменьшения времени работы осветительных установок

$$\Delta W = P \cdot (T_1 - T_2).$$

Применение источников света с более высокой световой отдачей.

Световая отдача характеризует экономичность источников и, в конечном счете, определяет величину потребляемой мощности осветительной установки.

Сравнительные характеристики источников света приведены ниже.

Таблица 6.1 Сравнительные характеристики светильников с разными источниками света

Источник света	Эффективность, лм/Вт	Срок службы, часов	Эффективность светильника лм/Вт
Обычные лампы накаливания	8-13	1000	6-7
Галогенные лампы накаливания	14-16	2000-3000	8-10
Компактные люминесцентные лампы	45-60	10 000	22
Люминесцентные лампы	60-90	10000-15000	29
Ртутные разрядные лампы высокого давления (ДРЛ)	45-55	12000-15000	24
Металлогалогенные разрядные лампы высокого давления (МГЛ, ДРИ)	80-90	6000-12000	38
Натриевые разрядные лампы высокого давления (ДНаТ)	80-120	20000	50
Светодиоды	90-100	50000-100000	80-90

В качестве первоочередных мер предлагается заменить источники света в светильниках, смонтированных в местах общего пользования, наружного освещения и цехах.

Для замены предлагается следующее:

Лампы ДРЛ 250, 400 – наружное освещение (110 шт.) заменить на светодиоды 50 Вт,

Лампы ДРЛ 400 – внутреннее освещение (1770 шт) заменить на светодиоды 100 Вт,

Лампы ЛН 60 (10 шт.) заменить на светодиоды 16 Вт,

Лампы ЛБ 40 (290 шт.) заменить на светодиоды 20 Вт.

Лампы ЛБ 20 (370 шт.) заменить на светодиоды 10 Вт.

Стоимость 1 кВт.ч для предприятия составляет ориентировочно – 3,2 рубля.

При расчете экономической эффективности следует учитывать отсутствие энергоемкой пускорегулирующей аппаратуры в светодиодной продукции. Расчет экономической эффективности приведен ниже.

Таблица 6.2.1 Расчет снижения электропотребления при замене ламп ДРЛ-250 (наружное освещение).

	Руст, Вт	Тгод, ч	К по- терь	Ксо	Wл, Т.кВт.ч	Wл, Тыс. рублей в год
До реконструкции	110 (1x250)	3500	1,2	1,0	115,5	369,6
После реконструкции	110(1*50)	3500	1,0	1,0	19,25	61,6
Экономия					96,25	308
Стоимость светодиодов	110 штук 5 тыс рублей за штуку					550
Срок окупаемости						1,8 года

Таблица 6.2.2 Расчет снижения электропотребления при замене ламп ДРЛ 400-внутреннее освещение

	Руст, Вт	Тгод, ч	К по- терь	Ксо	Wл, Т.кВт.ч	Wл, Тыс. рублей в год
До реконструкции	1770 (1x400)	3000	1,2	1,0	2548	8153,6
После реконструк- ции	1770 (1*100)	3000	1,0	1,0	531	1699
Экономия					2017	6454
Стоимость светоди- одов	460 штук 8 тыс рублей за штуку					3680
Срок окупаемости						0,6 года

Таблица 6.2.3 Расчет снижения электропотребления при замене ламп накаливания (внутреннее освещение)

Участки	Руст, Вт	Тгод, ч	К по- терь	Ксо	Wл, Т.кВт.ч	Wл, Тыс. рублей в год
До реконструкции	10 (1x60)	2500	1,0	1,0	1,5	4,8
После реконструк- ции	10(1*10)	2500	1,0	1,0	0,25	0,8
Экономия					1,25	4
Стоимость светоди- одов	10 штук 0,5 тыс рублей за штуку					5
Срок окупаемости						0,8 го- да

Таблица 6.2.4 Расчет снижения электропотребления при замене ламп ЛБ 20 (внутреннее освещение)

Участки	Руст, Вт	Тгод, ч	К по- терь	Ксо	Wл, Т.кВт.ч	Wл, Тыс. рублей в год
До реконструкции	370 (1x20)	2500	1,2	1,0	22,2	71
После реконструкции	370(1*10)	2500	1,0	1,0	9,25	29,6
Экономия					12,95	41,4
Стоимость светодиодов	370 штук 500 рублей за штуку					185
Срок окупаемости						4,4 го- да

Таблица 6.2.5 Расчет снижения электропотребления при замене ламп ЛБ 40 (внутреннее освещение)

Участки	Руст, Вт	Тгод, ч	К по- терь	Ксо	Wл, Т.кВт.ч	Wл, Тыс. рублей в год
До реконструкции	290 (1x40)	2500	1,2	1,0	34,8	111,3
После реконструкции	290(1*20)	2500	1,0	1,0	14,5	46,4
Экономия					20,3	64,9
Стоимость светодиодов	210 штук 750 рублей за штуку					157,5
Срок окупаемости						2,4 года

- Оптимизация системы электроснабжения предприятия

Для электроснабжения цеховых электроприемников предприятия сооружены трансформаторные подстанции с масляными трансформаторами типа ТМ, АТОН номинальной мощностью 1000, 1600 и 2500 кВ·А.

Практически все силовые трансформаторы значительно устарели физически, трансформаторы эксплуатируются около 50 лет при нормативном сроке 25 лет.

В ходе энергетического обследования выполнена оценка загрузки трансформаторов цеховых подстанций, коэффициента мощности нагрузки.

Также в ходе энергоаудита установлено, что энергетической службой предприятия проводится работа по оптимизации системы заводского электроснабжения с целью снижения потерь электроэнергии в ее элементах, в частности:

- на предприятии решается задача по определению оптимального количества работающих трансформаторов на ТП завода, что обеспечивает снижение потерь электроэнергии в трансформаторах;
- осуществлено перераспределение нагрузки между незагруженными подстанциями.

Вместе с тем, установлено, что коэффициенты загрузки цеховых трансформаторов на подстанциях в основном невысоки, значительная часть цеховых трансформаторов существенно недогружена (коэффициенты загрузки менее 0,3).

Таким образом, по результатам оценки потерь электроэнергии можно отметить следующие направления совершенствования системы электроснабжения:

- замена устаревших цеховых трансформаторов на энергоэффективные трансформаторы с пониженными потерями мощности;
- необходимо продолжить работу по перераспределению электрических нагрузок незагруженных цеховых подстанций на соседние подстанции;
- необходимо продолжить работу по отключению одного из трансформаторов незагруженных двухтрансформаторных подстанций.

Предлагается.

1. Отключить на 2-трансформаторных действующих подстанциях, где это допустимо, по одному из трансформаторов в период останова производства и снижения электрических нагрузок (около 2000 часов в год):

- ТП-107, ТП 17/1 – 17/9

Результаты оценки эффективности «Э1» отключения трансформаторов представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 Оценка эффективности отключения трансформаторов

Наименование	Тип тр-в	Рхх, кВт	ΔW_t , т.кВт.ч/год	Э1, т.рублей/год
10 трансформаторов	1000 кВА	1,8	36	115,2

Затраты на выполнение этого мероприятия незначительные и составят около 100,0 тыс. рублей в год. Срок окупаемости – 0,9 года.

- *Восстановление автоматически регулируемые комплектные конденсаторные установки (БСК)*

В настоящее время на заводе не осуществляется компенсация реактивной мощности нагрузки с помощью батарей статических конденсаторов напряжением 0,4 кВ, установленных в ТП.

В тоже время, коэффициент активной мощности потребителей предприятия в среднем находится на уровне 0,5 – 0,6, что является недостаточным показателем.

Определим эффективность компенсации реактивной мощности и достижения при этом коэффициента реактивной мощности 0,3.

Могут быть предложены конденсаторные установки типа УКМ

Таблица 6.4 - Технические характеристики конденсаторных установок УКМ

Параметр	Значение
Номинальное напряжение силовых цепей, В	400 (+5 - -10 %)
Номинальное напряжение цепей управления, В	230 (+5 - -10 %)
Частота, Гц	50
Количество фаз	3
Номинальная мощность установки, квар	от 50 до 400
Количество ступеней регулирования, не более	14
Номинальный шаг регулирования мощности, квар	10; 12,5; 25; 50
Единичная мощность ступеней регулирования, квар	10; 12,5; 20; 25; 30; 37,5; 40; 50; 75
Допустимое отклонение мощности от номинальной величины, не более, %	От -5 до +10
Допустимое отклонение ёмкости фаз (межфазной) от номинальной величины, не более, %	От -5 до +10
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +40
Степень защиты установок	IP 20 (по желанию · IP 54)
Климатическое исполнение	У3
Расчётный срок службы, не менее, лет	15

Ниже представлены результаты расчетов эффективности установки управляемых батарей статических конденсаторов при стоимости 1200руб./кВАр.

Потенциал экономии составляет примерно 0,15 % от потребления электроэнергии завода в существующих условиях эксплуатации, что в среднем составляет около 396 тыс. кВт·ч для рассматриваемой электросети и равносильно годовому экономическому эффекту 1267 тыс. рублей. Затраты на установку 15-ти УКМ мощностью по 100 кВАр составят 1800 тысяч рублей. Срок окупаемости мероприятия 1,4 года. Следует отметить, что рассчитанная экономия электроэнергии произойдет в сетях не только предприятия, но и в сетях энергоснабжающих организаций.

- *Внедрение частотного регулирования на электродвигателях насосов горячего водоснабжения.*

Для целей горячего водоснабжения в котельной предприятия установлены и постоянно эксплуатируются два насоса (основной и резервный) горячего водоснабжения. При этом регулирование давления в сети ГВС осуществляется вручную (при помощи задвижки см. фото 4.6). Предлагается осуществлять регулирование давления в сети ГВС скоростью вращения электродвигателя. Установка частотного регулирования позволит не только снизить расходы электроэнергии, но и даст возможность снизить пусковые токи и как следствие сэкономит средства на приобретение запасных частей.

Стоимость регулятора частоты – 95 тысяч рублей. Экономия электроэнергии составляет около 15% от расхода или 80тыс. кВт·ч (250 тыс. рублей). Окупаемость – 0,4 года.



Рис. 7.1 Частотный регулятор

7.3 Технические мероприятия по экономии тепловой энергии.

При технико-экономических расчётах мероприятий по экономии тепловой энергии принята стоимость 1 Гкал в 650 рублей.

В качестве мероприятий по уменьшению расходов тепловой энергии предприятием предлагаются:

- Терморенновация административно-бытовых корпусов за счёт замены деревянных оконных блоков на пластиковые стеклопакеты из ПВХ по фасадам зданий.

При обследовании наружного контура здания АБК было выявлено, что из-за естественного старения древесины и внешних природных воздействий оконные рамы пришли в ветхое состояние. Имеют место значительные теплопотери через оконные проемы. Кроме того следует указать на то, что часть откосов вокруг оконных рам после установки стеклопакетов из ПВХ-профиля не оштукатурено.

Сопротивление теплопередаче окон с двойным остеклением в деревянных отдельных переплетах $R_{т.норм} = 0,42 \text{ м}^2\text{С/Вт}$. Учитывая, что окна достаточно старые и часть из них находится в плохом состоянии, коэффициент теплопередачи может быть значительно ниже. Рекомендуемое значение для дома с низким энергопотреблением (ДНЭ) $R_{т} > 0,6 \dots 0,7 \text{ м}^2\text{С/Вт}$.

Для рационального и экономного потребления топливно-энергетических ресурсов целесообразно произвести замену ветхих оконных блоков административного корпуса на оконные блоки из ПВХ, что позволит снизить расход тепла на нужды отопления примерно в 1,6 раза или 136 Гкал (88,0 тыс. рублей). Замена окон (80 кв.м) на стеклопакеты ПВХ будет стоить примерно 600,0 тыс. рублей. Срок окупаемости мероприятия – 6,8 года.

- Внедрение системы автоматического регулирования расхода тепловой энергии на отопление

В целях снижения потребления тепловой энергии на отопление рекомендуется восстановить автоматический регулятор расхода тепловой энергии в центральном тепловом пункте, который на момент проведения энергетического обследования находился в не рабочем состоянии (см. фото 4.2). Отсутствие автоматического регулирования приводит к несоблюдению температурного графика и «перетопу» зданий. Регулятор потребления тепловой энергии позволяет управлять потреблением тепловой энергии в системе отопления путем подачи управляющего сигнала на исполнительные механизмы (клапаны и насосы) контура системы отопления. Регулятор позволяет задавать температурный режим для каждого дня недели с учетом рабочего и нерабочего времени, автоматически поддерживать заданный режим регулирования подачи теплоносителя, корректировать температурный режим и календарь при необходимости переноса рабочих и выходных дней. В основу работы регулятора положено управление исполнительными механизмами (регулирующими клапанами и насосами) по установленному закону регулирования с использованием установленных в процессе настройки параметров и измеренных значений:

- температуры наружного воздуха;
- температуры воздуха внутри помещений;

- температуры прямого и обратного потока теплоносителя.

Управление исполнительными устройствами производится в зависимости от значений нормируемых параметров (температура наружного воздуха и температура горячей воды), заданных значений температур и графика температур в зависимости от дня недели и времени суток.

Блок управления с помощью датчиков температуры определяет температуру теплоносителя, поступающего в систему отопления и температуру наружного воздуха. На основании выбранного графика зависимости температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления от температуры наружного воздуха, блок управления определяет требуемое значение температуры теплоносителя.

Регулятор учитывает изменение условий теплосъема при одной и той же температуре наружного воздуха из-за воздействия возможных природных факторов - изменение направления ветра, солнечный подогрев, изменение условий эксплуатации помещений здания, - поскольку при формировании управляющего сигнала анализируется температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Экономический эффект от внедрения регуляторов расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение имеет следующие составляющие:

- поддержание комфортной температуры воздуха в помещениях и горячей воды в трубопроводе,
- путем соблюдения заданного графика зависимости температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления, от температуры наружного воздуха;
- автоматическое снижение потребления тепловой энергии системой отопления здания в нерабочее время, в выходные и праздничные дни;
- ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть.

Снижение расхода тепловой энергии на нужды отопления достигает 5% от годового потребления (или 650 Гкал в год - 422,0 тыс. рублей). При этом стоимость ремонта одной системы регулирования в 200 тыс. рублей, срок окупаемости мероприятия составит – 2,1 года.

- Тепловая изоляция трубопроводов системы отопления в помещении центрального теплового пункта.

В результате обследования установлено, что на трубопроводах системы отопления в помещении центрального теплового пункта (ЦТП) полностью отсутствует тепловая изоляция. Из результатов пирометрического обследования, температуры на поверхностях неизолированных участков тепловых сетей, а также запорной арматуре, достигают 85 градусов, что не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

При восстановлении тепловой изоляции и снижении температуры на поверхности изоляции до нормативной экономия тепла составит – 50 Гкал в год (32,5 тыс. рублей). Ориентировочные Затраты на внедрение мероприятия – 90,0 тыс. рублей. Срок окупаемости мероприятия - 2,7 года.

- Замена тепловых сетей на участке Павильон № 5 – ЦТП на ПИ-трубы с уменьшением их диаметра до 300 мм.

На предприятии в 2015 – 2016 г.г. была проведена замена магистральных тепловых сетей с уменьшением их диаметра с Ду 600 до Ду 300. Тем не менее один короткий участок (25 метров),

находящийся за пределами завода, на состоящий на его балансе остался не заменён. Предлагается замена тепловых сетей на участке Павильон № 5 – ЦТП на ПИ-трубы с уменьшением их диаметра до 300 мм. Эффект составит около 23 Гкал в год (15 тыс. рублей). Затраты можно оценить в 120 тыс. рублей. Окупаемость – 8 лет.

6.4 Технические мероприятия по экономии топлива (природного газа).

- Совершенствование системы учёта природного газа.

В настоящее время на предприятии на коммерческом учёте находится только приборный учёт на ГРУ. В соответствии с показаниями этого учёта ведутся расчёты с газоснабжающей организацией. Технический (некоммерческий) учёт на газоиспользующих установках отсутствует. Предлагается смонтировать учёт природного газа в котельной ГВС предприятия. Это позволит не только определять реальные расходы топлива при производстве тепловой энергии, но и вычислить потребление газа на технологические нужды и в дальнейшем контролировать удельную норму расхода топлива. Экономический эффект от установки учёта (3 тыс. куб.м Г или 16 тыс. рублей) будет достигаться за счёт повышения эффективности использования технологического оборудования и оперативности управления. Ориентировочные затраты на внедрение мероприятия – 100,0 тыс. рублей. Срок окупаемости мероприятия - 6,2 года.

- Проведение режимно-наладочных испытаний газоиспользующего оборудования.

Режимно-наладочные испытания рекомендуется выполнять один раз в три года. Основной задачей данных работ является выбор оптимальных режимов работы всего основного и вспомогательного оборудования, составления режимной карты для обслуживающего персонала, разработка рекомендаций, направленных на улучшение и повышение экономичности работы установки. В процессе РНИ осуществляется регулировка процесса горения, с целью получения максимально возможной эффективности использования топлива, и даются рекомендации по оптимизации горения топлива.

Экономия топлива, которую получают после проведения наладочных работ составляет 2-5% от общего расхода топлива при эксплуатации агрегата. Планируемый эффект от РНИ на трёх котлоагрегатах составит – 10 тыс. куб.м газа (или 55,1 тыс.рублей). Затраты составит около 120 тысяч рублей. Окупаемость – 2,2 года.

7. Заключение.

В результате проведенного энергетического обследования предприятия разработаны мероприятия по экономии электрической энергии, тепловой энергии и топлива (таблица 7.1). При этом экономическая эффективность разработанных мероприятий энергосбережения определялась при фактических для завода ценах электрической энергии (3,2 руб/кВт·ч), тепловой энергии (650 руб/Гкал), и природного газа (5,515 руб/м³).

Таблица 7.1 – Технические мероприятия по энергосбережению

№ п/п	Наименование мероприятия	Экономия ТЭР						Годовой экономический эффект тыс. руб.	Капиталовложения тыс. руб.	Срок окупаемости лет	Год внедрения
		Электроэнергия тыс. кВт-ч	Тепловая энергия, Гкал	Топливо, т. куб.м	Вода, куб.м.	Моторное топ-					
1	Замена ламп ДРЛ 250 (наружное освещение) на светодиоды	96,25					308	550	1,8	2017 - 2021	
2	Замена ламп ДРЛ 400 (внутреннее освещение) на светодиоды	2017					9454	3680	0,6	2017 - 2021	
3	Замена ламп накаливания на светодиоды	1,25					4	5	0,8	2018	
4	Замена ламп ЛБ-40 (внутреннее освещение) на светодиодные трубки	20,3					64,9	157,5	2,4	2017 - 2021	
5	Замена ламп ЛБ-20 (внутреннее освещение) на светодиодные трубки	12,95					41,4	185	4,4	2017 - 2021	

№ п/п	Наименование мероприятия	Экономия ТЭР					Годовой экономический эффект тыс. руб.	Капиталовложения тыс. руб.	Срок окупаемости лет	Год внедрения
		Электроэнергия тыс. кВт-ч	Тепловая энергия, Гкал	Топливо, т. куб.м	Вода, куб.м.	Моторное топ-				
6	Оптимизация схемы электроснабжения с отключением части незагруженных трансформаторов и перераспределением электрических нагрузок	36					115,2	100	0,9	2019
7	Установка устройств компенсации реактивной мощности на стороне 0,4 кВ подстанций	396					1297	1800	1,4	2020
8	Внедрение частотного регулирования на электродвигателях насосов горячего водоснабжения.	80					250	95	0,4	2019
9	Терморенновация административно-бытовых корпусов за счёт замены деревянных оконных блоков на пластиковые стеклопакеты из ПВХ по фасадам зданий.		136				88	600	6,8	2020

№ п/п	Наименование мероприятия	Экономия ТЭР					Годовой экономический эффект тыс. руб.	Капиталовложения тыс. руб.	Срок окупаемости лет	Год внедрения
		Электроэнергия тыс. кВт-ч	Тепловая энергия, Гкал	топливо, т. куб.м	Вода, куб.м.	Моторное топ-				
10	Внедрение системы автоматического регулирования расхода тепловой энергии на отопление		650				422	200	2,1	2018
11	Тепловая изоляция трубопроводов системы отопления в помещении центрального теплового пункта.		50				32,5	90	2,7	2018
12	Замена тепловых сетей на участке Павильон № 5 – ЦТП на ПИ-трубы с уменьшением их диаметра до 300 мм.		23				15	120	8	2021
13	Совершенствование системы учета природного газа			3			16	100	6,2	2019
14	Проведение режимно-наладочных испытаний газоиспользующего оборудования.			10			55,1	120	2,2	2018 - 2021
	ИТОГО	2659,75	859	13			12162,8	7802,5	0,6	