



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «СОЮЗ ЭНЕРГОАУДИТОРОВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ»

# ПРАВИЛА

---

## Расчет потенциала энергосбережения

ПР-СЭО-07-2010

Утверждено

Решением Общего собрания  
Некоммерческого партнерства  
«Союз энергоаудиторов Омской области»

Протокол № 3  
от 25 июня 2010 г.

Исполнительный директор

\_\_\_\_\_ Горюнов В.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

---

1	Общие положения.....	3
2	Порядок определения потенциала энергосбережения .....	4
3	Количественное определение потенциала энергосбережения .....	9
4	Расчет потенциала типовых энергосберегающих мероприятий.....	11
5	Заключительные положения .....	15

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

---

1.1 Настоящие Правила «Расчет потенциала энергосбережения» (далее – Правила), разработаны в соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (далее – РФ)», Федеральным законом от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», постановлением Правительства РФ от 20 февраля 2010 г. № 67 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам определения полномочий федеральных органов исполнительной власти в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» и Уставом Некоммерческого партнерства «Союз Энергоаудиторов Омской области» (далее – НП «СЭО»).

1.2 Настоящие Правила являются документом, обязательным для всех членов НП «СЭО», имеющего статус саморегулируемой организации в области энергетического обследования.

1.3 Потенциал энергосбережения оценивается по результатам энергетического обследования продукции, технологического процесса или юридического лица, а также зданий и сооружений.

## **2 ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

2.1 Энергетическое обследование предприятия предполагает оценку потенциал энергосбережения. Такая оценка возможна при доведении анализа энергопотребления до стадии определения полезных конечных расходов энергии.

Энергия, запасенная в топливе (энергетический потенциал топлива), может быть извлечена при сжигании или при иных физико-химических преобразованиях. Выделяемую при этом полезную энергию сопровождают потери. Величина потерь определяется степенью совершенства технологического процесса.

2.2 Потери энергии, потери энергетического потенциала имеют место на каждом этапе жизненного цикла. Но при этом целесообразно выделить различные их категории:

- потери, связанные с осуществлением основного технологического процесса и зависящие от технического состояния оборудования;
- потери в действующем процессе по сравнению с процессом, осуществляемом на более высоком научно-техническом уровне, с учетом передовых научно-технических разработок;
- потери, экономически оправданные при осуществлении технологического процесса на традиционном уровне и при действующем оборудовании;
- потери, экономически оправданные при осуществлении технологического процесса на высоком научно-техническом уровне;
- потери, связанные с неоптимальными режимами эксплуатации технологической схемы;
- потери, связанные с использованием энергоресурсов низкого качества;
- потери, вызванные необходимостью поддерживать повышенный уровень надежности, безопасности, живучести и т.п.;
- потери, связанные с обеспечением повышенного комфорта, специфических условий труда, информационными и социально-политическими мероприятиями.

2.3 Таким образом, все потери энергии и энергоресурсов можно разделить на три группы:

2.3.1 потери, вызванные износом оборудования, отклонениями режима его работы от проектного, нормативного регламента. Снижение или устранение этих потерь осуществляется организационными, регламентными, ремонтными мероприятиями;

2.3.2 потери, вызванные устарелыми технологическими процессами, а их снижение требует технологического совершенствования или коренной реконструкции, замены технологии;

2.3.3 потери, вызванные теоретическим несовершенством технологии.

2.4 Потенциал энергосбережения показывает, какую долю потерь энергии (энергоресурса) можно сократить или полезно использовать, если произвести соответствующие переустройства технологического процесса. Он характеризуется соотношением коэффициентов полезного использования энергии действующего (реального) и преобразованного (перспективного) технологического процесса. В качестве последнего могут быть использованы нормативный, эталонный и идеальный процессы.

Нормативный технологический процесс – это процесс, в котором оборудование и его режимы соответствуют нормативным, паспортным, проектным данным.

Эталонным процессом следует считать такой, в котором используются технологии, соответствующие лучшим научно-техническим достижениям, реализованным в России или в мире.

Идеальным технологическим процессом является такой процесс, в котором используется теоретически возможная, но практически недостижимая технология.

2.5 Сопоставление фактических потерь энергии в реальном процессе и перспективном процессе дает оценку потенциала энергосбережения. Ее осуществление на практике представляет собой последовательное выполнение следующих действий:

2.5.1 На основе результатов энергетического обследования объекта определяются значения потерь энергии (энергоресурсов).

2.5.2 Рассчитываются нормативные потери.

2.5.3 Нормативный потенциал энергосбережения вычисляется вычитанием соответствующих значений потерь. Он показывает долю потерь, которые могут быть сокращены

$$\Pi = \Delta W_p - \Delta W_H .$$

где  $\Pi$  – потенциал;  $\Delta W_p$  – потери в реальном процессе,  $\Delta W_H$  - потери в нормативном процессе.

2.6 Анализ технологического потенциала энергосбережения и выработка мер по его извлечению позволяет выделить следующие группы энергосберегающих мероприятий.

**Организационные мероприятия**, которые сводятся к наведению регламентного порядка в использовании топлива и энергии. Среди них: устранение прямых потерь энергоносителей при транспорте и хранении, своевременный ремонт и наладка оборудования и изоляции, соблюдение энергоэкономичных технологических режимов, улучшение организации производства, сокращение времени работы оборудования в холостых режимах, замена электродвигателей избыточной мощности, оборудование потребителей счетчиками электроэнергии, газа, воды и тепла, организация контроля за использованием энергии.

**Технологические мероприятия** обеспечивают модернизацию технологии и требуют определенных затрат для осуществления. Повышение эффективности использования энергии здесь является основной целью, а эффект от энергосбережения должен в приемлемые сроки окупить затраты на реализацию мероприятия.

**Инвестиционные мероприятия** выполняются в порядке технического перевооружения предприятия. Энергосбережение в этом случае является сопутствующим фактором.

2.7 Знание величины извлекаемого потенциала энергосбережения позволяет не только уверенно планировать разработку и реализацию программы энергосбережения, но и обеспечивать ее исполнение путем сосредоточения сил и средств на основных направлениях.

2.8 Для определения направлений повышения энергетической эффективности объекта определяется фактический уровень энергопотребления объектом и выявляется потенциал энергосбережения.

2.9 Потенциалом энергосбережения является разница между фактическим и оптимальным (при внедрении современных технологий экономии энергетических ресурсов) энергопотреблением.

2.10 Потенциал энергосбережения декларируется на начальном этапе энергетического обследования для определения направлений разработки энергосберегающих мероприятий.

2.11 Величина энергосберегающего потенциала определяется на основе:

2.11.1 анализа потерь энергетических ресурсов на всех этапах от выработки до их потребления;

2.11.2 методов сравнения с аналогичными объектами;

2.11.3 экспертных оценок.

2.12 Потенциал энергосбережения выражается в натуральных единицах или тоннах условного топлива и реализуется через определенные энергосберегающие мероприятия.

2.13 Для сравнительного анализа конкретных методов определения потенциала энергосбережения базовым материалом являются результаты сравнения эффективности возможных мер экономии энергоресурсов.

2.14 Проблемы практической реализации энергосберегающих мероприятий рассматриваются в качестве ограничений или критериев выбора конкретного подхода к оценке потенциала энергосбережения.

2.15 Нормативные значения параметров максимальной эффективности, с которыми сравниваются фактические показатели расходования энергетических ресурсов, определяются при определении потенциала энергосбережения.

2.16 Потенциал энергосбережения на различных объектах (установка, цех, предприятие, жилой район, регион, государство) оценивается при помощи критериев энергоэффективности.

2.17 Существующие критерии энергетической эффективности:

2.18.1 термодинамические;

2.18.1.1 коэффициент полезного действия;

2.18.1.2 коэффициент полезного использования тепла;

2.18.2 технические (натуральные):

2.18.2.1 нормируемые показатели энергетической эффективности продукции, которые вносятся в государственные стандарты, технические паспорта продукции, техническую и конструкторскую документацию и используются при сертификации продукции, энергетической экспертизе и энергетических обследованиях;

2.18.2.2 показатели энергетической эффективности производственных процессов, которые вносятся в стандарты и энергетические паспорта предприятий и используются в ходе осуществления государственного надзора за эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов и проведении энергообследований органами государственного надзора;

2.18.2.3 показатели (индикаторы) реализации энергосбережения (отражаются в статотчетности, нормативных правовых и программно-методических документах, контролируются структурами государственного управления и надзора);

2.18.3 финансово-экономические:

2.18.3.1 простые критерии (движение потоков наличности, чистая прибыль, рентабельность инвестиций, срок окупаемости капитальных вложений, срок предельного возврата кредитов и процентов по ним);

2.18.3.2 интегральные критерии (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности, срок возврата капитала, суммарные затраты, удельные затраты).

2.18 Принимая во внимание практическую ценность декларируемого потенциала энергосбережения для разработки и внедрения энергосберегающих мероприятий и технических решений, производится анализ возможных подходов к выбору параметров сравнения, т.е. к количественной оценке потенциала энергосбережения.

2.19 Важным этапом является выбор параметров сравнения, определяемых при анализе физических особенностей энергетических установок и процессов. Такой подход является теоретическим. При таком выборе параметров сравнения определяется "теоретический" минимум потребления энергии, т.е. такая величина удельного потребления энергии на производство работы или выполнение преобразований, которая может быть получена только в теории.

2.20 Другим подходом к оценке потенциала энергосбережения является сравнение фактических показателей энергозатратности конкретных технологических установок с заявленными характеристиками энергоэффективности известных действующих или рекламируемых новейших аналогов. Такой подход является практическим. При таком выборе параметров сравнения определяется "практический" минимум потребления энергии, т.е. такая наименьшая величина удельного потребления энергии, которая может быть достигнута практическим путем при применении лучших технологий, разработанных в настоящее время.

Вследствие условности отбора оптимальных технологий, количественное определение потенциала энергосбережения носит приближенный характер.

2.21 Посредством сравнения энергозатратности технологических процессов и установок в различных реальных производственных случаях определяются фактические показатели энергозатратности, характеризующие эффективность технологических процессов и установок.

2.22 Возможность осуществления технологического процесса с минимальными издержками подтверждается при анализе сведений о различных показателях энергопотребления за предшествующие периоды времени.

2.23 При выборе подхода к определению потенциала энергосбережения следует ориентироваться на "практический" минимум потребления энергии.

2.24 При выполнении энергетического обследования важной составляющей начальной стадии работы является оценка потенциальных возможностей снижения энергозатратности производства, ориентированных на поиск малозатратных и организационных мер.

2.25 При оценке потенциала энергосбережения необходима его локализация по отдельным технологическим процессам и по отдельным видам энергетических носителей. Перечень традиционных направлений:

- 2.25.1 система топливоснабжения;
- 2.25.2 система теплоснабжения;
- 2.25.3 система электроснабжения;
- 2.25.4 система холодоснабжения;
- 2.25.5 система воздухообеспечения;
- 2.25.6 система водоснабжения.

#### 2.26 Выводы

2.26.1 Для определения экономически оправданных пропорций топливно-энергетических ресурсов объекта, подготовки управляющих решений по обеспечению потребностей в энергоресурсах, создания и реализации системы энергосбережения и

анализа ее эффективности необходимо формировать и анализировать топливно-энергетические балансы обследуемых объектов.

2.26.2 Анализ топливно-энергетического баланса, состоящий в изучении соотношений и динамики потребления энергоресурсов и сопоставлении удельных расходов в рассматриваемом объекте с аналогами, обеспечивает выявление статистических небалансов отчетности в использовании энергоресурсов и причин их появления и формулирование направлений устранения небалансов.

2.26.3 Сравнение реального процесса энергоиспользования с нормативным процессом позволило создать концепцию и разработать метод определения потенциала энергосбережения, пригодный для использования на предприятиях, отраслевых комплексах и в регионе в целом. Оценку технологического потенциала энергосбережения целесообразно осуществлять относительно организационных, технологических и инвестиционных энергосберегающих мер.



### **3 КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

3.1 При использовании нормативов, стандартов и формул, имеющих в различных учебных пособиях, методических и нормативно-технических документах и других изданиях количественно определяется потенциал энергосбережения.

3.2 Рекомендуемый список нормативно-методических материалов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Список нормативно-методических материалов

<b>№</b>	<b>Наименование документа</b>
1	Приказ Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 года № 325. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии
2	Приказ №66 от 31.10.2008г. Минэнерго России. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных
3	Приказ №323 от 30.12.2008г. Минэнерго России. «ИНСТРУКЦИЯ по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных»
4	Приказ №326 от 30.12.2008г. Минэнерго России. «Инструкция об организации в Министерстве энергетики РФ работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям»
5	ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
6	ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
7	ГОСТ Р 51750-00 Энергосбережение. Методика Определения энергоемкости при производстве продукции
8	СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
9	СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование
10	СНиП 23-01-99. Строительная климатология
11	СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
12	РД 153-39.0-112-01. Методика определения норм расхода и нормативной потребности в природном газе на собственные технологические нужды магистрального транспорта газа.
13	РД 34.26.617-97. Методика оценки технического состояния котельных установок до и после ремонта

Продолжение таблицы 1

14	РД 153-34.1-37.530-98. Методика расчёта расхода тепла на технологические нужды водоподготовительных установок
15	РД 34.09.255-97. Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях
16	РД 153-34.0-09.115-98. Методические указания по прогнозированию удельных расходов топлива
17	РД 153-34.1-09.321-2002 Методика экспресс оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС.
18	РД 153-34.0-09.160-99. Положение о разработке, согласовании и утверждении нормативных энергетических характеристик водяных тепловых сетей
19	РД 34.11.334-97 Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах. Типовая методика выполнения измерений электрической мощности.
20	Методика определения максимальных и минимальных расходов теплоносителя и воды на тепловых пунктах при выборе тепло- и водосчётчиков
21	Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения
22	Методика расчёта удельных норм расхода газа на выработку тепловой энергии и расчёта потерь в системах теплоснабжения (котельные и тепловые сети)

#### **4 РАСЧЕТ ПОТЕНЦИАЛА ТИПОВЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Типовые направления применения типовых мероприятий по повышению эффективности использования энергетических ресурсов:

##### 4.1 Система освещения

4.1.1 Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы, переход на другой тип источника света с более высокой светоотдачей (экономия до 55% (Пятидесяти пяти процентов) от потребляемой ими электроэнергии).

$$\Delta W_{\%} = \left( \frac{P_{ЛН} - P_{ЛЛ} K_{ПРА1}}{K_{ЛН}} \right) \cdot 100\%,$$

$$\Delta W_{\%} = \left( 1 - \frac{K_{ПР2} E_{Н2} K_{32} h_1}{K_{ПР1} E_{Н1} K_{31} h_2} \right) \cdot 100\%,$$

где  $P_{ЛН}$  – установленная мощность светильников с лампами накаливания;

$P_{ЛЛ}$  – установленная мощность светильников с энергосберегающими лампами;

$K_{ПРА1}$  – коэффициент потерь в ПРА;

$E_{Н1}$ ,  $E_{Н2}$  – нормируемая освещенность помещения при использовании соответственно существующих и планируемых к установке источников света, Лк. Выбирается в зависимости от категории помещения по СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». В ориентировочных расчетах можно принять  $E_{Н2}/E_{Н1} = 1$ ;

$K_{ПР1}$ ,  $K_{ПР2}$  – коэффициенты, учитывающие потери мощности в ПРА;

$K_{31}$ ,  $K_{32}$  – коэффициенты запаса, учитывающие снижение светового потока лампы в течении срока службы;

$h_1$ ,  $h_2$  – световая отдача ламп, лм/Вт.

4.1.2 Применение энергоэффективной пускорегулирующей аппаратуры (ПРА) газоразрядных ламп (экономия до 11% (Одиннадцати процентов) от потребляемой ими электроэнергии).

$$\Delta W_{\%} = \left( 1 - \frac{K_{ПРА2}}{K_{ПРА1}} \right) \cdot 100\%,$$

где  $K_{ПРА1}$ ,  $K_{ПРА2}$  – коэффициент потерь соответственно в существующих и устанавливаемых ПРА.

##### 4.2 Системы отопления, горячего и холодного водоснабжения

4.2.1 Составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением (экономия до 10% (Десяти процентов) от потребления тепловой энергии).

4.2.2 Оснащение систем отопления, горячего и холодного водоснабжения счетчиками расходов (экономия до 50% (Пятидесяти процентов) от потребления тепловой энергии).

$$\mathcal{E}_{РВБ} = (Q_{Д} - Q_{Ф}) C_{Т},$$

где  $Q_{Д}$  – теплотребление по договору с теплоснабжающей организацией, Гкал;

$Q_{\phi}$  – фактические теплопотребление, Гкал;

$C_T$  – тариф на тепловую энергию, руб/Гкал.

4.2.3 Автоматизация систем теплоснабжения зданий посредством установки индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) (экономия до 30 % (Тридцати процентов) от потребления тепловой энергии).

$$\Delta Q = \Delta Q_{II} + \Delta Q_H + \Delta Q_C + \Delta Q_{II},$$

$$\Delta Q_H = \frac{a \Delta t_B^{HP}}{24 \cdot (t_B^P - t_H^{CP})} \cdot 100\%,$$

$$\Delta Q_C = \frac{b \Delta t_B^{HP}}{7 \cdot (t_B^P - t_H^{CP})} \cdot 100\%,$$

$$\Delta Q_{II} = \frac{\Delta t_B^H}{(t_B^P - t_H^{CP})} \cdot 100\%,$$

где  $\Delta Q_{II}$  – экономия теплоэнергии от устранения перетопа зданий в осенне-весенний период, %;

$a$  – продолжительность снижения отпуска теплоты в ночное время, ч/сут.;

$\Delta t_B^{HP}$  – снижение температуры воздуха в помещениях в нерабочее время, °С;

$t_B^P$  – усредненная расчетная температура воздуха в помещениях, °С. Выбирается по СНиП 2.04.05-86 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Нормы проектирования»;

$t_H^{CP}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон, °С. Выбирается по СНиП 2.04.05-86;

$b$  – продолжительность снижения отпуска теплоты в нерабочие дни, сут./нед. (при 5 (Пяти) дневной рабочей неделе  $b = 2$ , при 6 (Шести) дневной –  $b = 1$ ).

$\Delta t_B^H$  – усредненное за отопительный сезон превышение температуры воздуха в помещениях сверх комфортной из-за теплоступлений от солнечной радиации и бытовых тепловыделений, °С. Ориентировочно можно принять  $\Delta t_B^H = 1 \div 1,5^\circ\text{C}$  (по опытным данным).

4.2.4 Снижение тепловых потерь через оконные проемы путем замены оконных блоков на энергосберегающие оконные блоки с применением стеклопакетов (экономия до 30% (Тридцати процентов) от величины тепловых потерь).

$$\Delta Q = \frac{0,95 \cdot S (t_{BH} - t_H) a \cdot 24}{1000000} \cdot \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right),$$

где  $S$  – площадь остекления здания, м<sup>2</sup> – строительные данные;

$t_{BH}$ ,  $t_H$  – средняя температура воздуха внутри здания, за отопительный период температура наружного воздуха, °С;

$R_1$ ,  $R_2$  – приведенное сопротивление теплопередаче заполнений световых проемов соответственно до и после реконструкции, м<sup>2</sup>·°C/Вт;

$a$  – продолжительность отопительного периода, сут.

4.2.5 Утепление стен, полов и чердаков (экономия до 25% (Двадцати пяти процентов) от потерь тепловой энергии).

$$\Delta Q = (5 \div 25\%) Q_{\phi AKT},$$

где  $Q_{\text{ФАКТ}}$  – фактический расход тепловой энергии.

4.2.6 Снятие декоративных ограждений с радиаторов отопления и установка теплоотражателей за радиаторами (экономия до 15% (Пятнадцати процентов) от потерь тепловой энергии)

$$\Delta Q_{\%} = \left(1 - \frac{k_2}{k_1}\right) \cdot 100\%,$$

где  $k_1, k_2$  – коэффициенты, учитывающие увеличение теплотребления при наличии декоративного ограждения радиатора отопления.

4.2.7 Снижение потребления за счет оптимизации расходов и регулирования температуры (экономия до 20% (Двадцати пяти процентов) от потребления горячей воды).

$$\Delta V_{\text{ГВС}\%} = (10 \div 20\%) V_{\text{ГВС}},$$

где  $V_{\text{ГВС}}$  – фактический расход воды.

4.2.8 Применение экономичной водоразборной арматуры (экономия до 35% (Тридцати пяти процентов) от потребления воды).

$$\Delta V_{\%} = (15 \div 35\%) V_{\text{ФАКТ}},$$

$V_{\text{ФАКТ}}$  – фактический расход воды.

4.2.9 Применение частотного регулирования насосов систем водоснабжения (экономия до 50% (Пятидесяти процентов) потребляемой электроэнергии)

$$\Delta W_{\%} = \left(1 - \frac{H_2}{H_1}\right) \cdot 100\%,$$

где  $H_1$  – напор при подаче, развиваемый насосом при дроссельном регулировании подачи, м;

$H_2$  – требуемый напор, соответствующий подаче согласно характеристике трубопровода, м.

### 4.3 Котельные

4.3.1 Составление руководств и режимных карт эксплуатации, управления и обслуживания оборудования и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением (экономия до 10% (Десяти процентов) от потребляемого топлива)

$$\Delta B_{\%} = (5 \div 10\%) B_{\text{ФАКТ}},$$

$B_{\text{ФАКТ}}$  – фактический расход топлива

4.3.2 Повышение КПД котельной (экономия до 20% (Двадцати процентов) от потребления топлива) за счет:

4.3.2.1 поддержание оптимального коэффициента избытка воздуха;

4.3.2.2 применение за котлоагрегатами установок глубокой утилизации тепла, установок использования скрытой теплоты парообразования уходящих дымовых газов (контактный теплообменник);

4.3.2.3 повышение температуры питательной воды на входе в барабан котла;

4.3.2.4 подогрев питательной воды в водяном экономайзере;

4.3.2.5 использование тепловыделений от котлов путем забора теплого воздуха из верхней зоны котельного зала и подачи его во всасывающую линию дутьевого вентилятора;

4.3.2.6 теплоизоляция наружных и внутренних поверхностей котлов и

теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С);

4.3.2.7 перевод котельных на газовое топливо.

$$\Delta B_{\text{УСЛ}} = 34,12 \cdot \left( \frac{1}{\eta_{\text{СТ}}} - \frac{1}{\eta_{\text{НОВ}}} \right) \cdot 100,$$

$$\Delta B_{\text{ТОПЛИВ}} = \frac{\Delta B_{\text{УСЛ}} Q k}{\mathcal{E}},$$

где  $\eta_{\text{СТ}}$ ,  $\eta_{\text{НОВ}}$  – КПД старой и новой котельных;

$Q$  – выработка теплоэнергии, ГДж;

$k$  – переводной коэффициент между различными видами единиц энергии;

$\mathcal{E}$  – калорийный коэффициент;

$B_{\text{УСЛ}}$  – удельный расход топлива (кг.у.т.) на выработку 1ГДж теплоты.

4.3.3 Установка систем учета расходов топлива, электроэнергии, воды и отпуска тепла (экономия до 20% (Двадцати процентов) от потребления энергетических ресурсов)

$$\Delta B_{\%} = (5 \div 20\%) B_{\text{ФАКТ}},$$

где  $B_{\text{ФАКТ}}$  – фактический расход топлива.

4.3.4 Автоматизация управления работой котельной (экономия до 30% (Тридцати процентов)

$$\Delta B_{\%} = (5 \div 30\%) B_{\text{ФАКТ}},$$

где  $B_{\text{ФАКТ}}$  – фактический расход топлива.

4.3.5 Применение частотного привода для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов и дымососов (экономия до 30% (Тридцати процентов) от потребляемой ими электроэнергии).

$$\Delta W_{\%} = \left( 1 - \frac{H_2}{H_1} \right) \cdot 100\%,$$

где  $H_1$  – напор при подаче, развиваемый насосом при дроссельном регулировании подачи, м;

$H_2$  – требуемый напор, соответствующий подаче согласно характеристике трубопровода, м.

4.3.6 Перевод котельных на альтернативный вид топлива (экономия 2÷3 раза от потребления энергетических ресурсов).

$$\mathcal{E}_{\text{РУБ}} = (C_{\text{ДО РЕК}} - C_{\text{ПОСЛЕ РЕК}}) Q,$$

$C_{\text{ДО РЕК}}$ ,  $C_{\text{ПОСЛЕ РЕК}}$  – себестоимость тепловой энергии до и после реконструкции, руб/Гкал.

## **5 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

---

5.1 Настоящие Правила вступают в силу через 10 (Десять) дней со дня их утверждения Общим собранием членов НП «СЭО».

5.2 Настоящие Правила соответствуют законодательству РФ, а также Уставу НП «СЭО». В случае если законами и иными нормативными актами РФ, а также Уставом НП «СЭО» установлены иные правила, чем предусмотрены настоящим Положением, то применяются правила, установленные законами и иными нормативными актами РФ, а также Уставом НП «СЭО».

