

*Некоммерческое Партнерство  
«Содействие регламентации в области энергосбережения и  
энергоэффективности топливно-энергетических ресурсов Сибири»*

**«Утверждено»**

Внеочередным общим собранием  
Некоммерческого Партнерства  
«Содействие регламентации в области  
энергосбережения и энергоэффективности  
топливно-энергетических ресурсов  
Сибири»  
от «09» декабря 2013 года. Протокол № 11  
Председатель Правления

\_\_\_\_\_ Н.П. Хапков

**ПРАВИЛА**  
**определения перечня мероприятий**  
**по энергосбережению и повышению**  
**энергетической эффективности**  
(вторая редакция)

Красноярск 2013 г.

## **1. Общие положения**

1.1. Настоящие Правила разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ, Федерального закона от 01 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях» № 315-ФЗ, другими нормативными актами в области энергетического обследования и положениями Устава НП «Сибэнергосбережение» (далее – Партнерство).

1.2 Настоящие Правила являются обязательным документом для членов НП «Сибэнергосбережение», которое имеет статус саморегулируемой организации в области энергетического обследования.

1.3 Правила устанавливают приоритет выбора мероприятий из числа рекомендуемых типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

## **2. Энергоэффективные проекты, разрабатываемые при выполнении энергетического обследования**

При разработке энергосберегающих мероприятий необходимо:

- определить техническую суть предполагаемого усовершенствования и принципы получения экономии;
- рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
- определить состав оборудования, необходимого для реализации рекомендаций, его примерную стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;
- рассмотреть все возможности снижения затрат, например изготовление и монтаж оборудования силами самого предприятия (организации);
- определить возможные побочные эффекты внедрения рекомендаций, влияющие на экономическую эффективность проекта;
- оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

После оценки экономической эффективности все рекомендации классифицируются по трем критериям:

- беззатратные и низкозатратные – осуществляемые в порядке текущей деятельности предприятия или организации;
- средnezатратные – осуществляемые, как правило, за счет собственных средств предприятия или организации;
- высокозатратные – требующие дополнительных инвестиций, осуществляемые, как правило, с привлечением заемных средств.

В заключении, все энергосберегающие рекомендации сводятся в одну таблицу, в которой проекты располагаются по трем категориям, перечисленным выше. В каждой из категорий рекомендации располагаются в порядке понижения их экономической эффективности.

Основными критериями при выборе мероприятий и определении очередности их внедрения в программы являлись следующие характеристики проектов:

1. Величина затрат на реализацию мероприятия, финансовая и натуральная экономия, получаемая в результате реализации мероприятия, срок окупаемости.
2. "Сезонность" мероприятия, т.е. возможность реализации мероприятия в течение того или иного времени года, а также в течение отопительного периода.

Основным критерием при экономической оценке программы принимается индекс доходности (*ИД*), т.е. отношение чистого дисконтированного дохода (*NPV*), получаемого от реконструкции за время реализации программы, к величине капиталовложений (*I*):

$$ИД = NPV / I$$

Если  $ИД > 0$ , проект эффективен, если  $ИД < 0$  - неэффективен.

Физически это означает сколько единиц прибыли инвестор получит на 1 единицу вложений.

Чистый дисконтированный доход - чистый дисконтированный показатель ценности проекта, определяется как сумма дисконтированных значений нетто-поступлений (поступлений за вычетом затрат), получаемых в каждом году в течение срока жизни проекта. Любой проект, дающий положительное значение *NPV* при выбранной ставке дисконтирования является приемлемым. Чем больше значение *NPV*, тем выгоднее проект.

### **3. Макет представления энергоэффективного проекта**

#### **1. Наименование проекта:**

- приводится наименование проекта, характеризующее суть рекомендуемого к внедрению мероприятия.

#### **2. Цель проекта:**

- формулируется основная цель проекта.

#### **3. Описание существующего положения:**

- описывается существующее положение в системе энергоснабжения/энергопотребления, где предполагается осуществить проект.
- приводятся причины, по которым необходимо осуществить проект.
- приводятся затраты энергоносителей при существующем положении.

4. Описание проекта:

- приводится описание технической сущности проекта.
- приводится описание принципа получения экономии энергоресурсов.
- приводится перечень основного оборудования, необходимого для выполнения проекта.

5. Расчет затрат на реализацию проекта.

Расчет затрат на реализацию проекта оформляется в виде таблицы.

№ пп	Статья расходов	Затраты, тыс. руб.
1	Проектные работы	
2	Затраты на оборудование	
3	Затраты на демонтаж старого оборудования	
4	Затраты на монтаж нового оборудования	
5	Пуско-наладочные работы	
6	Прочие расходы	
7	<b>Итого затраты</b>	

6. Расчет экономии энергоресурсов и срока окупаемости проекта:

- приводится расчет потребления энергии после внедрения мероприятия;
- потребление энергии до внедрения мероприятия принимается из п. 3.

Расчет экономии энергоресурсов оформляется в виде таблицы.

Потребление энергии до внедрения мероприятия		Потребление энергии после внедрения мероприятия		Экономия	
натур, ед.	тыс. руб	натур, ед.	тыс. руб	натур, ед.	тыс. руб

Производится расчет срока окупаемости проекта.

7. Календарный план работ по проекту.

Календарный план работ по проекту оформляется в виде таблицы.

№ пп	Наименование работ	СРОК		Примечание
		начала работ	окончания работ	
1	Проектирование			
2	Закупка оборудования			
3	Демонтаж			
4	Монтаж			
5	Пуско-наладочные работы			
6	Другие работы			

В таблице представлен типовой ряд энергосберегающих проектов:

**Эффективность энергосберегающих мероприятий на промышленных предприятиях**

№ п.п.	Наименование мероприятия	Пределы годовой экономии, %
<b>Системы электроснабжения</b>		
1	Поддержание номинальных уровней напряжения в сетях	1-2 на 1 % повышения напряжения выше $U_{ном}$
2	Увеличение коэффициентов загрузки электроприемников с электродвигателями и трансформаторных подстанций и ограничение их холостого хода	10-50 от потребляемой электроприемниками электроэнергии
3	Оснащение систем электроснабжения системами мониторинга потребления электроэнергии	10-20
4	Экономичной работой трансформаторов считается их работа при загрузке 40-70% от номинальной мощности. Поэтому трансформаторы, работающие с загрузкой менее 40%, должны подлежать отключению и замене.	
5	Значительное снижение потерь электрической энергии может быть достигнуто путем повышения коэффициента мощности за счет: - правильного выбора электродвигателей по мощности и типу; - перевода синхронных двигателей на работу с допустимым током перевозбуждения; - установки статических конденсаторов необходимой мощности и рационального их размещения у потребителей с большим потреблением реактивной мощности, конденсаторные установки должны работать в автоматическом режиме, обеспечивающем их частичное или полное отключение в провалы нагрузок.	
6	Замена машинных преобразователей на полупроводниковые, которые имеют более высокий КПД	14-17
7	Блокировка работы вспомогательных механизмов в зависимости от работы основных агрегатов позволяет получить дополнительную экономию электроэнергии.	
8	Своевременный ремонт и проверку контрольно-измерительных приборов, приборов учета электроэнергии.	
9	Электросварка: - правильный выбор величины сварочного тока; - минимизация протяженности проводников вторичного контура, не допускать использование случайных проводников; - запрещение применения сварочных аппаратов для резки металлов; - отключение сварочных аппаратов от сети при перерывах в работе.	
10	Применение частотно-регулируемых приводов для насосов, вентиляторов и компрессоров	

1	2	3
<b>Системы освещения</b>		
1	Замена ламп накаливания газоразрядными типа ДРЛ, ДРИ, люминесцентными сокращает расход электроэнергии в 2,5—3 раза для получения той же освещенности.	60-66 от потребления заменяемыми лампами накаливания
2	Переход на светильники с эффективными разрядными лампами	20-80
	- использование энергоэкономичных ЛЛ	10-15
	- использование КЛЛ (при прямой замене ЛН)	75-80 40-60
	- замена ЛН на ЛЛ	40-54
	- замена ЛН на МГЛ	54-65
	- замена ЛН на НЛВД	57-71
	- замена ЛЛ на МГЛ	20-23
	- замена ДРЛ на МГЛ	30-40
	- переход от ламп ДРЛ на лампы ДнаТ	50
	- замена ДРЛ на НЛВД	38-50
	- улучшение стабильности характеристик ламп (снижение коэффициента запаса (ОУ))	20-30
	- электромагнитных ПРА с пониженными потерями для ЛЛ повышает светоотдачу комплекта на 6-26 %	30-40
	- применение электронных ПРА повышает светоотдачу комплекта на 14-55 %	70
3	Применение комбинированного (общего + локального) позволяет снизить интенсивность общего освещения.	20-65 (в зависимости от размеров вспомогательной площади)
4	Применение световых приборов нужного конструктивного исполнения с повышенным эксплуатационным КПД - снижение коэффициента запаса (на 0,2-0,35)	25-45
5	Автоматическое поддержание заданного уровня освещённости с помощью частотных регуляторов питания люминесцентных ламп, частота которых пропорциональна требуемой мощности освещения.	до 25-30
<b>Системы теплоснабжения и теплопотребляющие установки</b>		
1	Децентрализация системы теплоснабжения с применением блочно-модульных котельных.	
2	Перевод системы отопления на дежурный режим в нерабочее время, праздничные и выходные дни.	10-15
3	Внедрение пофасадного регулирования системы отопления.	2-3
4	Установка регуляторов температуры теплоносителя на отопление	около 1 5
5	Установка теплоотражателя, представляющего собой теплоизоляционную прокладку с отражающим слоем между отопительным прибором и стенкой	2-3
6	Установка конденсатоотводчиков увеличивает КПД пароиспользующего оборудования, за счет уменьшения доли, пролетного пара.	5-10
7	Тепло вторичных энергоресурсов в т.ч. непрерывной продувки котлов и выпара из деаэратора можно использовать для нужд низкопотенциальных тепловых процессов: отопления вентиляции, горячего водоснабжения, получения холода.	

1	2	3
8	Замена трубчатых теплообменников на пластинчатые и использование энергоэффективных радиаторов.	5-10
9	Использование пара вторичного вскипания в условиях открытых систем сбора конденсата	5-8
10	Использование вторичных энергоресурсов в горячей воде, сливаемой с охладительных устройств печей, теплообменных аппаратов, компрессоров и другого оборудования.	3-5
11	Утилизация отработанного пара в поверхностных теплообменниках (при условии загрязнения конденсата), или в смешивающем подогревателе.	1 -2
12	Установка в теплообменных аппаратах конденсатоотводчика, позволяющего работать без переохлаждения конденсата позволяет сократить расход пара на установку в <b>4-6</b> раз.	
13	Перевод отопительной системы, использующей в качестве теплоносителя пар на горячую воду.	20-30
14	Тепло вторичных энергоресурсов - отработанного пара молотов, паровых насосов, вулканизационного оборудования может быть использовано для нужд отопления, вентиляции, ГВС и получения холода.	
<b>Системы горячего водоснабжения (ГВС)</b>		
1	Составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем ГВС и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением	5-10 % от потребления горячей воды
2	Оснащение систем ГВС приборами учета расхода горячей воды	10-20 % от потребления горячей воды
3	Снижение потребления за счет оптимизации расходов и регулирования температуры	10-20 % от потребления горячей воды
4	Своевременное устранение утечек	5-10 % от потребления горячей воды
	Установка рассекателей и автоматических вентилялей	
<b>Системы вентиляции</b>		
1	Замена устаревших вентиляторов с низким КПД на современные с более высоким КПД	20-30 % от потребления ими электроэнергии
2	Применение частотного регулирования скорости вращения	20-30 %
3	Регулирование подачи воздуходувок шиберами на всосе вместо регулирования на нагнетании	до 15 %
4	Регулирование вытяжной вентиляции шиберами на рабочих местах вместо регулирования на нагнетании	до 10%
5	Отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и в нерабочее время	10 - 50 %
6	Применение блокировки индивидуальных вытяжных систем	20-30 %
7	Применение блокировки вентилятора воздушных завес с механизмами открывания дверей	до 70% от потребляемой ими электроэнергии
	Систематическая очистка поверхностей нагрева калориферов.	до 8-10
8	Применение устройств автоматического регулирования и управления вентиляционными установками в зависимости от температуры наружного воздуха	10-15 %



1	2	3
<b>Системы кондиционирования</b>		
1	Исключение перегрева и переохлаждения воздуха в помещении	до 5
2	Поддержание в рабочем состоянии регуляторов, поверхностей теплообменников и оборудования	2-5
<b>Системы водоснабжения</b>		
1	Установка приборов учета расхода воды	до 20 % от объема потребления воды
2	Ликвидация утечек и бесцельного расхода воды в водопроводных сетях у потребителей.	
3	Своевременный ремонт насосов, водо-запорной арматуры, кранов, сливных бачков.	
4	Проведение периодического испытания сетей на утечку воды.	
5	Внедрение оборотного водоснабжения снижает потребление свежей воды, позволяет получить экономию электрической энергии.	до 15-20
6	Проверка и приведение параметров насосов в соответствие с характеристикой сети.	
<b>Системы воздуховодов</b>		
1	Периодические измерения расхода сжатого воздуха на утечки. Такой замер производится в нерабочее время, в обеденные перерывы, когда потребители сжатого воздуха не работают.	
2	Плановые ремонты воздухопроводной сети, компрессоров, потребителей сжатого воздуха	
3	Установка самозапирающихся клапанов	
4	Раздельная работа компрессоров на необходимые давления (при наличии пневмоприемников с различным давлением).	
5	Соблюдение экономичных режимов работы компрессоров в зависимости от потребности сжатого воздуха.	
<b>Котельные</b>		
1	Составление руководств и режимных карт эксплуатации, управления и обслуживания оборудования и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением	5-10% от потребляемого топлива
2	Поддержание оптимального коэффициента избытка воздуха и хорошего смешивания его с топливом	1 - 3 %
3	Установка водяного поверхностного экономайзера за котлом	до 5-6 %
4	Применение за котлоагрегатами установок глубокой утилизации тепла, установок использования скрытой теплоты парообразования уходящих дымовых газов (контактный теплообменник)	до 15 %
5	Повышение температуры питательной воды на входе в барабан котла	2 % на каждые 10 °С
6	Подогрев питательной воды в водяном экономайзере	1% на 6 °С
7	Содержание в чистоте наружных и внутренних поверхностей нагрева котла	до 10%

1	2	3
8	Использование тепловыделений от котлов путем забора теплого воздуха из верхней зоны котельного зала и подачи его во всасывающую линию дутьевого вентилятора	1 - 2 %
9	Теплоизоляция наружных и внутренних поверхностей котлов и теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С)	до 10 %
10	Перевод котельных на газовое топливо	в 2-3 раза снижается стоимость 1 Гкал
11	Установка систем учета расходов топлива, электроэнергии, воды и отпуска тепла	до 20 %
12	Автоматизация управления работой котельной	до 30 %
13	Применение частотного привода для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов и дымососов	до 30 % от электропотребления
14	Применение вакуумных деаэраторов позволяет снизить температуру питательной воды с 104 до 65-70 °С.	5-15
15	Установка обдувочных агрегатов для очистки наружных поверхностей нагрева котлоагрегатов и котлов.	1,5-2
16	Установка утилизаторов тепла за топливоиспользующими агрегатами, включая контактные водонагреватели.	5-20
17	Наладка водно-химического режима работы котлов с целью предотвращения загрязнения внутренних поверхностей нагрева.	1,5-2
18	Замена газогорелочных устройств, не прошедших госиспытаний и не имеющих сертификатов, на современные высокоэффективные сертифицированные и с гарантированной экологической чистотой выбросов по СО и NOx.	5-10
19	Применение современных изоляционных материалов для обмуровки газоиспользующего оборудования.	1-3