

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «БелГУ»”**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Белгород - 2014 г.

Настоящие методические рекомендации разработаны в целях методического обеспечения подготовки сотрудников, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности

СОСТАВИТЕЛЬ
Главный инженер

И.Ф. Трунов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи реализации программы.....	5
2. Типовые мероприятия по энергосбережению	7
3. Требования к результатам обучения	11
Литература.....	14

Введение

Энергосбережение (экономия энергии) — реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Программа энергосбережения формируется комплексом энергосберегающих мероприятий и механизмов. Прежде всего такие комплексные программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности нужны для получения реальной картины происходящего с потреблением энергоресурсов, без иллюзий и накопившихся в этой сфере мифов. Сводка фактического состояния потребления топлива, тепла, электроэнергии, воды в разных секторах экономики дает четкое представление об общих направлениях действий и позволяет выявить необходимые приоритеты, а в дальнейшем она необходима для выработки стратегий энергоэффективного развития.

Но реализация такой программы требует серьезного вложения денежных средств и участия государства, что в итоге окупается полученными результатами.

Как показывает опыт, цели и задачи по энергосбережению для каждого должны быть свои и приоритеты должны определяться местной спецификой. Например, чем выше стоимость энергоресурсов в конкретном месте, тем быстрее окупятся энергосберегающие проекты.

Энергосбережение может рассматриваться как метод повышения надежности энергоснабжения. Энергосбережение — это не изолированный процесс, оно должно рассматриваться только во взаимосвязи с другими процессами развития в целом.

Полезное применение энергии может быть достигнуто различными способами. Можно использовать различные источники энергии, и получение полезной работы может происходить совершенно по-разному. Потери полезной энергии в процессе ее преобразований и ее воздействие на окружающую среду зависят от источника энергии и от используемой технологии. Чтобы повысить

эффективность этих процессов и снизить воздействие нашего потребления энергии на окружающую среду, нужно применять передовые знания из естествознания и социологии.

Стремясь к улучшению жизненных условий и снижению воздействия на окружающую среду, необходимо найти методы и технологии, которые позволят:

1. Эффективно использовать энергию

Мы должны как можно более полно использовать энергию на полезную работу. Наши потребности в применении энергии в полезных целях должны удовлетворяться при минимальной затрате. В качестве примеров можно привести: устранение утечек теплого воздуха, использование энергоэффективных лампочек и сокращение использования горячей воды.

2. Применять источники энергии низкого качества

Нам не следует использовать понапрасну энергию высокого качества. В тех случаях, когда возможно использовать энергию низкого качества (тепло), не следует расходовать энергию высокого качества (электричество). Но даже если мы следуем этим принципам, необходимы дополнительные усилия по организации общества и нашей жизни устойчивым образом. В этот процесс должны вовлекаться и общественные науки, и политика и общественное участие.

3. Организовать общество и нашу жизнь устойчивым образом

Организация общества, включая законы и экономические рычаги, должна способствовать энергоэффективности.

1. Цели и задачи реализации программы

Программа повышения квалификации «Практические вопросы реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» предназначена для представителей организаций и учреждений бюджетной сферы, а также других отраслей экономики, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Данная программа охватывает все актуальные направления в сфере энергоэффективности и позволяет сформировать у слушателей целостную картину

реализации потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности с учетом специфики деятельности тех организаций, учреждений и предприятий, где они работают.

В результате обучения слушатели приобретут практические навыки разработки конкретных проектов по направлениям их деятельности, связанных с решением задач энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Цель программы - формирование в организациях и учреждениях бюджетной сферы Российской Федерации кадрового состава, способного к реализации задач государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Задачи программы:

представить слушателям утвержденные и перспективные меры государственной политики в области энергосбережения и соответствующие им инструменты, их целевое назначение, практику применения, критерии и условия эффективности;

рассмотреть изменения в системе проведения энергетического обследования, переход от энергопаспортов к энергодекларациям;

обучить внедрению систем энергоменеджмента и реализации энергосервисной деятельности;

представить слушателям существующую систему пропаганды энергосбережения и вовлечь их в работу по его популяризации;

раскрыть особенности энергосбережения и повышения энергетической эффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в том числе организацию разработки схем теплоснабжения;

рассмотреть существующие технологии в области энергоэффективного освещения и типовые технологии энергосбережения для зданий и сооружений;

информировать о мерах государственного контроля в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

оказать поддержку в решении практических задач в области энергосбережения, стоящих перед слушателями;

обеспечить непрерывность образовательного процесса и контроля за ним в течение всего обучения.

2. Типовые мероприятия по энергосбережению

Одна из ключевых задач энергетического обследования – разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности (ФЗ №261, п.1 ст.15 гл.4).

Ниже приводится перечень типовых мероприятий, внедрение которых может обеспечить экономию ТЭР и снижение затрат на их оплату.

В данном перечне приводятся как малозатратные мероприятия, так и нововведения, требующие значительных инвестиций. Часть мероприятий может быть реализована без капитальных вложений, за счёт устранения явных перерасходов топлива и энергии, утечек энергоносителей и т.п.

При этом все приведённые мероприятия могут иметь малые сроки окупаемости.

Учитывая, что в соответствии с действующими требованиями и нормативами установка приборов коммерческого учёта всех видов топлива и энергии является обязательной, мероприятия данного направления в предлагаемом перечне отсутствуют.

Оценка технической возможности и экономической целесообразности реализации приведённых мероприятий должна проводиться индивидуально для каждой организации, с учётом местных особенностей и принятых методик определения эффективности инвестиций.

Формирование перечня типовых мероприятий по энергосбережению осуществлено на основании практического опыта специалистов ООО «АИС-групп», с использованием информации, опубликованной в специализированных электронных и печатных СМИ.

Типовые мероприятия по энергосбережению классифицированы **по объектам внедрения и по источникам экономии.**

Разумеется, приводимый перечень мероприятий не претендует на исключительность и не является исчерпывающим. Ибо возможностей на пути к обеспечению энергетической эффективности – великое множество, а действенная программа энергосбережения – продукт интеллектуального труда, результат совместного труда энергоаудитора и энергетической службы организации – потребителя ТЭР.

Классификация по объекту внедрения

1) Назначение в бюджетных учреждениях ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению. Повышение квалификации ответственного за энергосбережение.

2) Создание специализированных “энергобюро” при крупных организациях.

3) Совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.

4) Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес и т.д. Децентрализация включения освещения на необходимые зоны. Назначение ответственных за контроль включения-отключения систем.

5) Организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам, оклейка окон, ремонт санузлов и т.п.

6) Ведение разъяснительной работы с учащимися и сотрудниками по вопросам энергосбережения.

7) Проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов.

8) Постоянный мониторинг энергопотребления

9) Ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.

10) Агитационная работа, таблички о необходимости экономии энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей.

11) Разработать и ввести в действие систему поощрения работников БУ за снижение потерь топлива, электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов.

12) Проведение периодических «рейдов» проверки эффективности потребления энергоресурсов

13) Повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих бюджетных организаций на примере тех организаций, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

Классификация по источникам экономии:

№ п.п.	Наименование мероприятия	Пределы годовой экономии, %
1	2	3
Системы освещения		
1	Замена ламп накаливания и на люминесцентные	до 55-70 % от потребляемой ими электроэнергии
2	Переход на другой тип источника света с более высокой светоотдачей	до 8 % от потребляемой ими электроэнергии
3	Замена люминесцентных ламп на лампы того же типоразмера меньшей мощности: 18 Вт вместо 20, 36 Вт вместо 40, 65 Вт вместо 80.	до 5 % от потребляемой ими электроэнергии
4	Применение энергоэффективной пускорегулирующей аппаратуры (ПРА) газоразрядных ламп	11 % от потребляемой ими электроэнергии
5	Оптимизация системы освещения за счет установки нескольких выключателей и деления площади освещения на зоны	10-15%
Системы отопления		
1	Установка прибора учета тепловой энергии	До 30% от потребления тепловой энергии
2	Составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию систем отопления и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением	5-10 % от потребления тепловой энергии
3	Гидравлическая наладка внутренней системы отопления	До 15 %
4	Автоматизация систем теплоснабжения зданий посредством установки индивидуальных тепловых пунктов (ИТП)	20-30 % от потребления тепловой энергии
5	Ежегодная химическая очистка внутренних поверхностей нагрева системы отопления и теплообменных аппаратов	10-15%
6	Снижение тепловых потерь через оконные проемы путем установки третьего стекла и утепление оконных рам	15-30 %
7	Улучшение тепловой изоляции стен, полов и чердаков	15-25 %
8	Снятие декоративных ограждений с радиаторов отопления и установка теплоотражателей за радиаторами	до 15 %
Системы горячего водоснабжения (ГВС)		
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
	Автоматизация регулирования системы ГВС	15-30% от потребления тепловой энергии
2	Оснащение систем ГВС счетчиками расхода горячей воды	15-30 % от потребления горячей воды
3	Снижение потребления за счет оптимизации расходов и регулирования	10-20 % от потребления

	температуры	горячей воды
4	Применение экономичной водоразборной арматуры	15-20 %
Системы водоснабжения		
1	Сокращение расходов и потерь воды	до 50 % от объема потребления воды
2	Установка счетчиков расхода воды	до 30 % от объема потребления воды
3	Применение частотного регулирования насосов систем водоснабжения	до 50 % потребляемой электроэнергии
4	Применение экономичной водоразборной арматуры	30-35 %
Системы вентиляции		
1	Замена устаревших вентиляторов с низким КПД на современные с более высоким КПД	20-30 % от потребления ими электроэнергии
2	Отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и в нерабочее время	10 - 50 %
3	Применение блокировки вентилятора воздушных завес с механизмами открывания дверей	до 70% от потребляемой ими электроэнергии
4	Применение устройств автоматического регулирования и управления вентиляционными установками в зависимости от температуры наружного воздуха	10-15 %
Системы кондиционирования		
1	Включение кондиционера только тогда, когда это необходимо	20-60 % от потребляемой ими электроэнергии
2	Исключение перегрева и переохлаждения воздуха в помещении	до 5 %
3	Поддержание в рабочем состоянии регуляторов, поверхностей теплообменников и оборудования	2-5 %
Котельные		
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 %
8	Использование тепловыделений от котлов путем забора теплого воздуха из верхней зоны котельного зала и подачей 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	Установка систем учета расходов топлива, электроэнергии, воды и отпуска тепла	до 20 %
11	Автоматизация управления работой котельной	до 30 %
12	Модернизация котлов типа ДКВР для работы в водогрейном режиме	КПД увеличивается до 94%
13	Установка или модернизация системы водоподготовки	до 3 % подпиточной воды
14	Применение частотного привода для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов и дымососов	до 30 % от потребляемой ими электроэнергии

*Приведенные в таблице величины экономии энергоносителей являются ориентировочными. При проведении энергетического обследования появляется возможность более точно рассчитать экономию энергоносителей от внедрения того или иного энергосберегающего мероприятия.

3. Требования к результатам обучения

В результате освоения программы «Практические вопросы реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» должны быть усовершенствованы следующие *профессиональные компетенции (ПК)*:

способность на практике применять новые методы и технологии энергосбережения для зданий и сооружений и существующие технологии в области энергоэффективного освещения, а также осуществлять организацию разработки схем теплоснабжения;

способность проводить квалифицированную экспертизу энергосберегающих мероприятий в инвестиционных программах предприятий, организаций и учреждений бюджетной сферы;

способность реализовывать проекты по созданию и размещению наглядно-демонстрационных материалов по энергосбережению.

В результате освоения программы слушатель должен иметь целостное представление об основах энергосбережения и повышения энергетической эффективности, для этого ему необходимо **знать**:

ключевые положения государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г. (в действующей редакции), подпрограммы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики» (от 3.04.13г.№ 512-р) и другие законодательные и нормативные документы в этой области;

инструменты государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также основные индикаторы оценки энергоэффективности отраслевых мероприятий (для каждой отрасли), региона в целом (энергоёмкость ВРП региона) и их целевые показатели;

роль и значение энергетического обследования, энергетического менеджмента, энергосервисного контракта для обеспечения развития

деятельности по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

типовые методы и технологии обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

мероприятия по пропаганде и популяризации энергосбережения;

меры государственного контроля в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

уметь:

реализовывать комплекс наглядно-демонстрационных мер по энергосбережению в организациях, учреждениях и предприятиях различных отраслей и в первую очередь в бюджетной сфере (вузы, школы, больницы, детские сады и пр.);

реализовывать организационные меры энергосбережения и повышения энергетической эффективности в первую очередь в бюджетной сфере;

использовать наилучшие доступные и перспективные энергосберегающие технологии (НДТ), типовые технологии энергосбережения для зданий и сооружений и существующие технологии в области энергоэффективного освещения для организации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на своих рабочих местах, в рамках объектов своего ведения;

формировать требования к реализации энергетического обследования, разрабатывать программы энергосбережения, создавать и поддерживать работоспособность системы энергетического менеджмента, вести энергосервисную деятельность как в роли заказчика, так и в роли исполнителя;

определять эффективность от проводимых мероприятий по энергосбережению;

владеть:

навыками разработки технико-экономического обоснования и технического задания на реализацию мероприятий с использованием наилучших доступных

технологий повышения энергоэффективности в организациях, учреждениях и предприятиях в рамках своей ответственности;

навыками составления энергодекларации здания, учреждения по новому образцу;

навыками решения конкретных задач энергосбережения и повышения энергетической эффективности в соответствии с государственной политикой в данной области.

Литература

1. Гридинский И.Н. Энергетика: чужой опыт в дело // Энергия, экономика, техника, экология. 1994. №12.
2. Хасан Юссеф, Поспелова Т.Т. Влияние энергосбережения на развитие энергетических систем // Электрические станции. 1998. № 2. С.49-56.
3. Ливчак В. И. Фактическое теплотребление зданий как показатель качества и надежности проектирования // АВОК. 2009. №2.
4. Ливчак В. И. О расчете систем отопления, энерго-сбережении и температуре воздуха в отапливаемых помещениях жилого дома // АВОК. 2010. №2.
5. Ливчак В. И. Последовательность в исполнении требований повышения энергоэффективности многоквартирных домов // Энергосбережение. 2010. №6.
6. Ливчак В. И. Реальный путь повышения энергоэффективности за счет утепления зданий // АВОК. 2010. №3.
7. Табунщиков Ю. А., Ливчак В. И. Экспресс-энерго-аудит теплотребления жилых зданий: особенности проведения // Энергосбережение. 2009. №2.
8. Ливчак В. И. Пути реализации стратегии дальнейшего сокращения теплотребления в жилом фонде Москвы // Энергосбережение. 2009. №3.