



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)



Ректор

Г.С. Дьяконов

2013 г.

ПРОЕКТ

**ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ
ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФГБОУ ВПО «КНИТУ»**

2013г.

1. Основные задачи учреждений, подотчетных Минобрнауки, в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

1. Начиная с 1 января 2010 года бюджетные учреждения обязаны обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребляемой воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля. В течение пяти лет - не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного ими в 2009 году каждого из указанных ресурсов, с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента.

2. Начиная с 1 января 2010 года Минобрнаука осуществляет планирование бюджетных ассигнований на обеспечение выполнения функций (предоставление субсидий бюджетным учреждениям на оказание государственных услуг, выполнение работ, находящимися в его ведении на основании данных об объемах фактически потребленных учреждениями в 2009 году каждого из видов энергоресурсов, уменьшенных в сопоставимых условиях на пятнадцать процентов в течение пяти лет с ежегодным снижением такого объема на три процента. При планировании указанных бюджетных ассигнований не учитывается сокращение расходов государственного учреждения, достигнутое им в результате уменьшения объема фактически потребленных им ресурсов сверх установленного в соответствии с частью 1 настоящей статьи объема.

3. Экономия средств, достигнутая за счет дополнительного по сравнению с учтенным при планировании бюджетных ассигнований снижением потребления казенным учреждением указанных в части 1 настоящей статьи ресурсов, используется в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации для обеспечения выполнения функций учреждения, в том числе на увеличение годового фонда оплаты труда (без учета указанного увеличения при индексации фондов оплаты труда).

4. Порядок определения объема снижения потребляемых университетом ресурсов в сопоставимых условиях для целей применения положений устанавливается Минобрнаукой.

2. Обеспечение энергосбережения и повышения энергетической эффективности организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности

Программа университета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, как организации осуществляющей регулируемый вид деятельности, должна включать в себя:

1) целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых должно быть обеспечено в результате реализации программы (без указания их значений);

2) перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, сроки их проведения;

3) показатели энергетической эффективности объектов, создание или модернизация которых планируется производственными или инвестиционными программами организации;

4) иные требования для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности.

Формирование производственных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, в отношении регулируемых видов деятельности, а также регулирование цен (тарифов) на товары, услуги таких организаций должно осуществляться с учетом программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности таких организаций

1. Поддержка в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности может осуществляться по следующим направлениям:

1) содействие в осуществлении финансовой деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

2) содействие в разработке и использовании объектов, технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность;

3) поддержка региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, предусматривающих, в частности, достижение наиболее высоких целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

4) реализация программ стимулирования производства товаров, имеющих высокую энергетическую эффективность, при установлении запрета или ограничения производства и оборота аналогичных по цели использования товаров, результатом использования которых может стать непроизводительный расход энергетических ресурсов;

5) содействие в осуществлении образовательной деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и информационной поддержки мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

3. Порядок реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

КНИТУ является крупной структурной единицей Министерства образования и науки и выполнение требований Федерального закона 261-ФЗ может быть реализовано только при сочетании усилий всех заинтересованных сторон и всего персонала вуза. Поэтому необходимо в рамках университета создать административную Комиссию в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее – Комиссия по энергосбережению), возглавляемую ректором университета. В состав Комиссии должны входить проректора по экономике, науке, хозяйственным работам, заведующие профильных кафедр, связанные с обучением студентов и сотрудников сфере энергопотребления, главные специалисты университета, связанные с потреблением и использованием энергоресурсов, представители институтов, филиалов и других самостоятельных структур университета.

1. Основной задачей Комиссии по энергосбережению является определение задач развития вуза с учетом выполнения требований Федерального закона от 23 ноября 2009г. 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и путей их реализации.

2. В составе Комиссии по энергосбережению должны быть сформированы группы по видам их деятельности:

1) Организационно - финансовая группа.

2) Группа информационного и программного обеспечения.

3) Группа учебно – воспитательной и образовательной деятельности.

4) Группа контроля и надзора.

5) Производственно-технологическая группа, которая непосредственно выполняет работы по обеспечению вуза энергоресурсами, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования энергообеспечения.

3. К полномочиям Комиссии по энергосбережению относятся:

1) формирование и осуществление политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

2) разработка и реализация программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

3) координация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, контроль за их проведением структурными подразделениями университета (институтами, кафедрами, научно-производственными, педагогическими коллективами и другими), а также юридическими лицами в составе университета;

4) выполнение требований по энергетической эффективности зданий, строений, сооружений;

5) установление перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, включаемых в программу по энергосбережению университета;

6) установление требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для университетских нужд;

7) установление порядка осуществления контроля за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;

8) установление правил создания в университете информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, обеспечение ее функционирования;

9) установление требований к научно-исследовательским и производственным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

10) определение форм и методов реализации и финансирования мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

11) контроль за соблюдением требований законодательства в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

4. Первоочередные мероприятия по энергосбережению административной Комиссия университета по энергосбережению:

1) Создать при университете специализированную рабочую группу во главе ответственным за энергосбережение (далее - "энергобюро") по контролю за расходом энергоресурсов и энергосбережением, подконтрольную Комиссии по энергосбережению.

2) Создать службу КИПиА для эксплуатации, ремонта и монтажа узлов учета потребляемых и вырабатываемых энергоресурсов.

3) Организовать обучение ответственного за энергосбережение, специалистов, задействованных в системе энергоснабжения и энергопотребления, членов «энергобюро», службы КИПиА, членов Комиссии по энергосбережению.

4) Провести энергетическое обследование.

5) Составить энергетический паспорт университета.

6) Разработать и утвердить программу мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

7) Внедрить систему энергетического менеджмента.

8) Проводить энергосберегающие мероприятия.

9) Вести постоянный (ежемесячный, квартальный, годовой) мониторинг по выработке и расходу энергоресурсов по каждому виду энергоресурсов, по каждому структурному подразделению и по энергопотребляющему объекту.

10) Оборудовать автоматизированной системой управления энергосбережением (АСУЭ) каждый объект университета, что позволит ввести систему электронного энергомониторинга и снизить реальное энергопотребление за счет принятия своевременных мер при возникновении непродуктивного роста энергопотребления.

Решение поставленных задач позволит сэкономить на коммунальных платежах, будет способствовать накоплению сэкономленных средств, которые могут быть направлены согласно статье 24. п.3 ФЗ - 261 на улучшение материально-технической базы, в том числе на увеличение годового фонда оплаты труда сотрудников, обеспечивших энергосбережение

4. Основные источники энергоснабжения и системы энергопотребления. Учет и анализ потребления энергоресурсов в университете.

4.1. Система электроснабжения.

Университет имеет в основном 5 групп потребителей электроэнергии: освещение (50-70%), потребители с электродвигателями (10-30%), различные нагревательные установки (кипятильники, электрические плиты, кондиционеры и т.д.) потребляющие от 10% до 20% электроэнергии, ЭВМ до 10%, различные лабораторные стенды.

В системы электроснабжения университета входят: трансформаторные подстанции понижающие напряжение 6000 или 10000 В до напряжения 380/220 В, электрические сети напряжением 380, 6000 или 10000 В, а также электроприемники. В основном все электроприемники питаются переменным током частотой 50 Гц на напряжение 220 или 380 В.

Имеются электроприемники постоянного тока и повышенной частоты, которые питаются от индивидуальных преобразователей.

В университете наиболее мощными потребителями электроэнергии являются оборудование квартальных котельных, электротермические установки пищеблоков (столовые, буфеты).

Университет является техническим вузом, поэтому уровень энергопотребления в нем высокий, так как имеет большие установленные мощности как технологического, так и производственного характера. Режим работы большинства электроприемников – продолжительный, что наиболее характерно для систем освещения, компьютерной и оргтехники, оборудования квартальных котельных. Лабораторное оборудование может находиться в работе незначительное время в течение года, однако за счет мощностей энергии потребляется много.

Учет потребления электрической энергии производится по коммерческим приборам учета согласно договорам с ОАО «Татэнерго». Специфика анализа потребления электроэнергии заключается в том, что большинство зданий не имеют индивидуальных приборов учета электрической энергии, и на сегодняшний день нет полной картины расхода электроэнергии конкретно по каждому зданию.

4.2. Системы теплоснабжения.

Тепловая энергия в университете расходуется на нужды отопления, приточной вентиляции, горячего водоснабжения и отопительных завес. Основная часть тепловой энергии для нужд университета вырабатывается собственными котельными. Около 25% выработанной тепловой энергии реализуются сторонним организациям. Часть тепловой энергии поступает от таких организаций как «Казэнерго», «Таттеплосбыт» и другие.

Подвод тепловой энергии для университета производится на тепловые пункты (абонентские вводы). Тепловые пункты в университете имеются и индивидуальные (ИТП), обслуживающие одно здание, и центральные (ЦТП), обслуживающие группу зданий.

Потребление тепловой энергии производится в большинстве зданий по коммерческим приборам учета тепловой энергии. Есть здания, в которых учет потребления тепловой энергии производится расчетным путем по строительному объему здания Поставщиком. Специфика анализа потребления электроэнергии заключается в том, что большинство зданий не имеют индивидуальных приборов учета электрической энергии, и полная картина расхода тепловой энергии конкретно по каждому зданию отсутствует.

В университете по тепловой энергии можно выделить три направления использования тепла:

- отопление 53%-70%,
- горячее водоснабжение 16%-30%,
- вентиляция 10%-25%.

Университет имеет следующие группы потребителей тепловой энергии:

- Учебно-лабораторные корпуса;
- Общежития;
- Прочие (мастерские, гаражи, столовые и другие здания).

4.3. Системы топливоснабжения.

К топливу относятся все виды котельно-печного топлива. В КНИТУ это- природный газ, который используется в основном на выработку теплоэнергии для университета, а также для лабораторных установок и пищеблоков. Натуральные объемы топлива для всех теплоисточников и других топливопотребляющих установок определяются по результатам расчетов потребности в тепле и затрат топлива на производство данных объемов в час и год (топливным режимам) и показаниям счетчиков.

Учет потребления природного газа производится по коммерческим приборам учета согласно договорам с ЗАО «Газпром межрегионгаз Казань» и ООО «Газпром трансгаз Казань». Специфика анализа потребления природного газа заключается в том, что при этом потребители имеют индивидуальные приборы учета энергии (котельные, общежития), за

исключением корпусов А,Д,Е и стеклодувной мастерской (с суммарным объемом потребления газа около 40 тыс. м³/год), что дает почти полную картины потребления природного газа.

4.4. Системы водоснабжения и водоотведения.

Университет получает холодную воду из сетей предприятий водоснабжения (Водоканал и др.). Вода расходуется на санитарно-гигиенические нужды, приготовление пищи, на деятельность лабораторий и прочие хозяйственные и технические нужды.

Университет в процессе своего функционирования осуществляют водоотведение (бытовые, производственные, фекальные и ливневые стоки). Источниками производственных стоков являются лабораторные установки и котельное оборудование. Производственные и фекальные стоки отводятся в систему городской канализации. Ливневые стоки отводятся в городской ливневый коллектор или в систему городской канализации.

Потребление воды производится в основном во всех зданиях по коммерческим приборам учета, но есть несколько зданий, в которых учет потребления производится расчетным путем Поставщиком. Специфика анализа потребления холодной воды, а также горячей воды заключается в том, что большинство зданий не имеют индивидуальных приборов учета воды, поэтому полная картина расхода воды конкретно по каждому зданию отсутствует.

5. Основные технологические возможности энергосбережения КНИТУ.

Одна из важнейших задач, которые стоят перед университетом в области энергосбережения и повышения энергоэффективности - замена устаревшего оборудования новым, позволяющим бережливо использовать энергоресурсы, а также внедрение новейших энергосберегающих технологий.

Сегодня рынок энергосберегающих технологий способен предложить самые разнообразные решения. Наиболее популярные и оптимальные технологические возможности энергосбережения в системах:

1. Освещения;
2. Теплоснабжения;
3. Холодного и горячего водоснабжения;
4. Вентиляции и кондиционирования.

5.1. Энергосбережение в системе освещения

Наиболее популярными технологическими решениями в сфере освещения являются различные виды современных энергоэффективных ламп:

- Люминесцентные, световая отдача (60–100 лм/Вт) которых в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности, а срок службы в 20 раз может превышать срок службы ламп накаливания при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений. Кроме того люминесцентные лампы позволяют иметь отличную светоотдачу и цветопередачу, что важно для работы в помещениях; обеспечивают мягкий свет, потребляют мало энергии (на 85% меньше устаревших ламп).
- Галогеновые, производящие большее количество света по причине высокой температуры нити накаливания. Ультрафиолетовое излучение при этом уменьшено, что сводит риск выцветания объектов освещения к нулю. В случае необходимости возможно изменение светового потока лампы (диммирование). Новым направлением развития ламп являются IRC-галогенные лампы (сокращение IRC обозначает «инфракрасное покрытие»). На колбы таких ламп наносится специальное покрытие, которое пропускает видимый свет, но задерживает инфракрасное (тепловое) излучение и отражает его назад, к спирали. За счет этого уменьшаются потери тепла и, как следствие, увеличивается эффективность лампы. Потребление энергии снижается до 45 %, а срок службы удваивается (по сравнению с обычной галогенной лампой). IRC-галогенные лампы имеют световую отдачу 18–35 лм/Вт.
- Светодиодные – самый перспективный источник света, благодаря его энергоэффективности и другим сильным сторонам: экономичность (работают от

низкого напряжения и не требуют больших затрат энергии (до 75% экономии), практически вечный срок службы — до 100 000 часов горения, многообразие оттенков цвета, форм и мощности.

Кроме того, замена пускорегулирующей аппаратуры (ПРА) низкого класса энергоэффективности, на более энергоэффективную ПРА, дает экономию электроэнергии до 10%, сегментация контуров освещения, с возможностью выключения как отдельного сегмента, так всего освещения - экономию до 10%. Необходимо исполнять освещение в соответствии с действующими нормами, не допуская избыток или недостаток освещенности.

5.2. Энергосбережение в системе отопления

Технологические меры по предотвращению теплопотерь, актуальные для КНИТУ:

- Оснащение системы отопления приборами учета тепловой энергии позволяет осуществлять качественный и количественный мониторинг энергозатрат, производить расчеты с теплоснабжающей организацией, в соответствии с действительным потреблением тепловой энергии;
Проведение своевременной промывки, химической очистки системы отопления дает экономию энергоресурсов до 10%, гидравлическая наладка, регулировка, организация регулярного технического обслуживания системы отопления - до 10%;
- Замена неисправных радиаторов отопления, применение индивидуальных терморегуляторов, установка отражающих экранов снижает энергозатраты до 15%.
- Автоматизация управления системой отопления, установка (оборудование) индивидуального теплового пункта (ИТП) - до 25%;
- проведение работ по снижению теплопроводности ограждающих конструкций - своевременная оклейка окон, замена оконных рам на менее теплопроводные, утепление стен, чердачных и подвальных перекрытий дает экономия тепловой энергии до 20-40%;

Применение современных стеклопакетов, обладающих лучшей теплоизоляцией и обеспечивающих комфортный микроклимат и удобные условия для работы, позволяют поддерживать температуру +20°C в помещении при -20°C за окном.

Применение для утепления стен зданий, полов, дверей, кровли современных теплоизоляционных материалов с инновационными характеристиками, экономичных и эффективных, такие материалы, как минераловатные, пенополистирольные и стекловатные:

- на фасадах зданий, на внутренних стенах, в качестве внутрстенного утеплителя минераловатных энергосберегающих материалов, произведенных из шлакового или каменного сырья, и обладающих высоким уровнем термозащиты, звукоизоляции, не подверженных воздействию влаги, прочных, стойких, негорючих материалов;
- при создании различных конструкций пенополистирольных плит, обладающих низкой теплопроводностью, высокой плотностью и долговечностью;
- для облицовки зданий с неровными, сложными поверхностями, для потолков, стен, полов и перегородок использование стекловаты, материала чрезвычайно прочного, не подверженного старению;
- для усиления эффекта теплоизоляционных материалов (а также для защиты утеплителя от осадков) использование ветровлагозащитных пленок поверх минераловатных плит с малой длиной волокон или с малым количеством связующего или материалов малого сопротивления воздухопроницанию (пустотелый кирпич, пенобетон, газосиликат и т. д.).

Установка на вводе теплосетей в здание регуляторов с датчиком температуры наружного воздуха для поддержания требуемого температурного режима. При этом по соответствующей программе регулятор может осуществлять понижение температуры воздуха в помещениях в ночные часы и выходные дни.

Модернизация обогревательного оборудования:

- установка биметаллических радиаторов, обладающих прочностью, герметичностью, высокой энергоэффективностью при теплоотдаче.
- при использовании электрорадиаторов выбор инфракрасных обогревателей, позволяющих избежать нерационального распределения температуры и избыточного нагрева

воздуха, выровнять температуры между полом и потолком, снизить тепловые потери. Рекомендованы для отопления спортивных и актовых залов.

Балансировка системы отопления при помощи термостатических клапанов или пофасадного регулирования, применяемых во всех элементах системы отопления: радиаторные клапаны, балансировочные клапаны на стояках и/или ветвях разводки внутри здания, термостатические клапаны для автоматического регулирования теплоотдачи отопительных приборов в существующих узлах присоединения радиаторов или встроенные в радиатор.

Альтернативой клапанам является пофасадное регулирование, которое позволяет снизить расход тепла за счет более полного использования солнечной радиации, а также обеспечивает дополнительную подачу тепла при ветре только в помещениях, расположенных на наветренном фасаде здания. Пофасадное авторегулирование позволяет одновременно сокращать теплоотдачу отопительных приборов и стояков системы отопления вплоть до полного отключения при необходимости. По эффективности пофасадное регулирование немного уступает термостатическому регулированию системы отопления. Экономия в результате внедрения составляет от 5 до 10 % годового расхода тепловой энергии на отопление.

5.3. Устранение потерь в системах горячего и холодного водоснабжения

С целью получения возможности мониторинга потребления холодной и горячей воды, а также возможности оплаты по факту, необходимо произвести установку счетчиков для системы холодного и горячего водоснабжения, сократить потери путем устранения всех утечек и точной организации своевременного обслуживания и ремонта системы водоснабжения, установки системы автоматической регулировки температуры горячей воды.

Один из наиболее распространенных методов борьбы с потерями энергии в области водоснабжения – использование смесителей, предусматривающих автоматическое включение и отключение подачи воды к мойкам и раковинам и термостатическое регулирование ее температуры.

Смеситель с фотоэлементом позволяет уменьшить расход воды в сравнении с традиционным краном в 6 раз. Отсутствие ручного регулирования исключает возможность поломки приложением чрезмерного усилия.

Использование азраторов для снижения потребления холодной и горячей воды из систем водоснабжения. Азраторы служат для смешивания воды с воздухом и ограничения потока воды без снижения интенсивности струи, уменьшают расход воды вдвое.

Для отключения циркуляции в системе горячего водоснабжения устанавливают циркуляционные насосы с реле времени со шкалой на 24 часа или оснащают реле существующие насосы.

5.4. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования

Регулировать производительность вентиляторов можно с использованием:

- многоскоростных электродвигателей вместо регулирования шиберами в напорной линии вентиляционной установки (экономия электроэнергии до 20-30 %);
- регулирования подачи воздухоувоков шиберами на всасывающей линии вместо регулирования на нагнетании (экономия электроэнергии до 15 %);
- регулирования вытяжной вентиляции шиберами на рабочих местах вместо регулирования на нагнетании (экономия электроэнергии до 10 %).

Один из наиболее распространенных способов оптимизации работы систем вентиляции – установка дневных и недельных программ автоматического управления системами вентиляции. Экономия тепловой энергии происходит благодаря значительному снижению расхода приточного воздуха и энергии на его подогрев. Устройства автоматического регулирования и управления вентиляционными установками в зависимости от температуры наружного воздуха дают экономию электроэнергии до 10-15%.

Для утилизации тепла вытяжного воздуха в системах вентиляции используются различные рекуператоры. Тепловая энергия отбирается из вытяжного воздуха и передается приточному, при этом вытяжной и приточный воздух отделены пластинами теплообменника,

что исключает их смешивание. Экономия тепловой энергии при использовании пластинчатых рекуператоров может составлять от 30 до 60 %. Эта характеристика зависит от конструкции рекуператора и условий его применения.

Альтернативный путь - регенерация – способ утилизации тепла вытяжного воздуха, при котором тепловая энергия отбирается из вытяжного воздуха теплообменной поверхностью регенератора, передается приточному, при этом вытяжной и приточный воздух отделены пластинами теплообменника, что исключает их смешивание. Экономия тепловой энергии при использовании роторных регенераторов может составлять от 30 до 40 %. Эта характеристика зависит от конструкции регенератора и условий его применения.

Для утилизации тепла вытяжного воздуха также применяют тепловые насосы. Их сравнительное преимущество заключается в том, что отобранную тепловую энергию можно использовать не только для подогрева приточного воздуха, но и для других целей (например, для системы горячего водоснабжения). Экономия тепловой энергии при использовании тепловых насосов может составлять от 30 до 50 %.

При наличии воздушных завес необходимо использовать их автоматическую блокировку при закрытой двери, что дает экономию потребляемой ими электроэнергии до 70%.

Работа системы вентилирования в соответствии с необходимыми санитарными нормами, в зависимости от времени суток дает экономию 10-50%.

Необходимо модернизировать, заменить устаревшее вентиляционное оборудование, исключить нерациональное использование систем кондиционирования, использовать оборудование высокого класса энергетической эффективности, своевременно обслуживать установки кондиционирования.

6. Основные этапы внедрения мероприятий по энергосбережению в университете.

6.1. Проведение обучения специалистов по энергосбережению.

В рамках образовательной программы Институтом профессионального администрирования и комплексной энергоэффективности Министерства образования и науки Российской Федерации подготовлены специальные разноплановые курсы по энергоэффективности. По каким из них будет проводиться обучение того или иного специалиста, зависит от уровня его образования и опыта работы в данной области, и в соответствии с возложенными ему обязанностями.

6.2. Проведение обязательного энергетического обследования.

Термины энергоаудит и энергетическое обследование введены впервые законом о повышении энергоэффективности и энергосбережении 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ. Этот закон устанавливает требования энергоэффективности, список объектов энергетического обследования, цели и сроки в которые проводится энергоаудит зданий, промышленных предприятий и организаций.

Обязательное обследование необходимо осуществлять не реже чем один раз каждые пять лет. Основными целями энергетического обследования являются: получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов, определение показателей энергетической эффективности, определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Кроме того, по результатам обследования разрабатываются перечни как типовых, общедоступных, так и индивидуализированных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проводится их стоимостная оценка.

6.3. Составление энергопаспорта образовательного учреждения.

По результатам энергетического обследования составляется энергетический паспорт. Паспорт при этом содержит:

- Способы оснащения для учёта энергетических ресурсов;
- Количество расходуемого объема энергетических ресурсов, а так же его динамику;
- Класс энергоэффективности;
- Процентные потери энергоресурсов;

- Потенциал энергосбережения, оценку возможной экономии;
- План по увеличению эффективности и сбережению энергии.

Энергетический паспорт на сдаваемое в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта здание может составляться на основе проектной документации.

Федеральными органами исполнительной власти выдвигаются требования к энергетическим паспортам, разработанным по данным результатов обязательного энергетического обследования или к паспортам, оформленным по проектной документации.

6.4. Утверждение программы мероприятий по энергосбережению.

Принимаемые бюджетными организациями программы энергосбережения должны содержать:

- Целевые показатели энергосбережения и их значения, достижение которых должно быть обеспечено в результате реализации этих программ;
- Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Ожидаемые результаты в натуральном выражении от проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Ожидаемые результаты в стоимостном выражении от проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- Экономический эффект от проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Этапы разработки программы энергосбережения:

- 1) Сбор информации о потреблении топливно-энергетических ресурсов за предшествующие три года на основе показаний приборов учета и бухгалтерских данных.
- 2) Проведение энергетического обследования зданий и сооружений, определение причин нерационального использования энергетических ресурсов. Оценка потенциала энергосбережения и повышения энергоэффективности.
- 3) Определение показателей и индикаторов энергосбережения. Разработка мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергетических ресурсов, расчёт технико-экономических показателей мероприятий, определение размера и источников финансирования.
- 4) Оформление паспорта программы.

В программу энергосбережения в обязательном порядке должны быть включены следующие моменты:

- Снижение объема потребления энергетических ресурсов. Согласно Закону №261-ФЗ бюджетные организации должны обеспечивать снижение объема потребления энергоресурсов не менее, чем на 3%. Экономия, достигнутая сверх 3% остается в распоряжении учреждения. Контроль за соблюдением данных требований возложен на главных распорядителей бюджетных средств.
- Установка приборов учета энергетических ресурсов.
- Проведение энергетического обследования, которое согласно Закону №261-ФЗ в бюджетных организациях должно быть проведено в срок до 31 декабря 2012 года. В дальнейшем энергоаудит должен проводиться не реже, чем 1 раз в 5 лет.
- Обеспечение энергоэффективности при закупках. Законом №261-ФЗ запрещены закупки товаров, использование которых способствует непроизводительному расходу потребляемых энергоресурсов:
 - При закупках светильников не менее 5% от общей закупки должны быть светодиодные источники света;
 - Не менее 10% устанавливаемых стеклопакетов должны иметь стекла с низкоэмиссионным покрытием;
 - Запрещены закупки ламп накаливания для нужд освещения.

6.5. Внедрение системы энергетического менеджмента.

Энергоменеджмент – это метод управления энергопотреблением и простой путь обеспечения энергоэффективности образовательного учреждения.

Любые энергосберегающие мероприятия необходимо начинать с учета энергопотребления. Здание должно быть оборудовано автоматизированной системой управления энергосбережением (АСУЭ), что позволит ввести систему энергомониторинга и снизить реальное энергопотребление за счет принятия своевременных мер при возникновении непродуктивного роста энергопотребления.

АСУЭ обеспечивает автоматизированный сбор и обработку информации, требующейся для оперативного управления энергоснабжением промышленного предприятия, оптимизации работы энергетического оборудования и режимов производства, потребления различных видов энергии, решения организационно-экономических, отчетно-статистических и других задач. Подобная система предполагает:

- снижение удельных затрат потребления энергоресурсов: за счет снижения потерь и оптимизации распределения энергоресурсов;
- мониторинг потребления и распределения энергоресурсов в реальном времени;
- дистанционное управление режимами работы систем энергоснабжения предприятия;
- интеграция в единую систему управления предприятием;
- сокращение удельной энергоёмкости производства за счет рационального расходования энергоресурсов;
- повышение системной надёжности и коэффициента готовности оборудования; увеличение сроков службы энергетического оборудования за счет оптимального режима эксплуатации;
- высокую надежность работы систем энергоснабжения в целом.

Основным назначением АСУЭ является:

- осуществление контроля за ходом выполнения мероприятий Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, оценка их эффективности, сигнализирование об отклонении от запланированного хода реализации Программы;
- осуществление формирования регламентированной отчетности и контроля за предоставлением данной отчетности;
- ведение структуры энергохозяйства и энергопотребления, ведение энергопрофилей;
- автоматизация сбора данных о потреблении ТЭР, анализ данных и прогнозирование потребления ТЭР.

АСУЭ обеспечивает возможность мониторинга как хода выполнения мероприятий Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, так и целевых показателей и индикаторов энергоэффективности на основе фактических данных. Мониторинг осуществляется за счет организации структуры вертикального сбора данных (от объектов энергохозяйства и энергопотребления до центров сбора и консолидации информации), их визуализации и предоставления инструментов мониторинга, анализа и прогнозирования.

Целью проведения работ по созданию АСУЭ является автоматизация процессов управления энергосбережением и повышением энергетической эффективности в соответствии с Федеральным Законом.

Критерием достижения целей создания АСУЭОУ является предоставление следующих возможностей:

- автоматизация процесса формирования и ведения энергопрофиля университета;
- ручной и автоматизированный вертикальный сбор данных об энергопотреблении в систему с последующим анализом и прогнозированием потребления;
- мониторинг исполнения программ энергосбережения и контроль выполнения мероприятий в области энергетической эффективности;
- визуализация показателей и индикаторов энергоэффективности университета;
- формирование оперативных и аналитических отчетов об энергопотреблении;

- информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

7. Формирования бережливого отношения к энергоресурсам.

7.1. Разработка инструкций для ответственного за энергосбережение в филиалах, подразделениях, включающих в себя комплекс мероприятий по эксплуатации и обслуживанию различных систем и различного оборудования.

Помимо установки, замены и регулировки приборов учета, а также проведения плановых мероприятий по энергосбережению необходимо сформировать навыки энергосберегающего поведения ответственных за энергосбережение на закрепленных за ними участках. В обязанности ответственных за энергосбережение должно входить:

1. Регулярная проверка исправности работы приборов учета;
 2. Регулярный визуальный осмотр помещений снаружи и внутри с целью выявления видимых признаков нарушений режима теплосбережения:
- Нарушений теплоизолированности трубопроводов. Во многих зданиях имеются довольно большие участки трубопроводов, проложенные в неотапливаемых помещениях. Это распределительные трубопроводы систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Плохая теплоизоляция или вообще ее отсутствие могут привести к значительным потерям тепловой энергии и излишним платежам. Мероприятия по теплоизоляции трубопроводов, как правило, легко реализуются и окупаются в достаточно короткие сроки. На энергетическую и экономическую эффективность данного мероприятия оказывает значительное влияние правильный выбор толщины и типа теплоизоляции.
 - Теплотерь через окна, а именно: постоянное открывание форточек при отсутствии снижения теплоподдачи в помещение, занавешивание батарей тяжелыми шторами, заставление мебелью и т.д.
 - Теплотерь через стены зданий. При внутреннем утеплении существующая стена, расположенная перед утеплителем, находится в зоне отрицательных температур, которая отчасти захватывает и собственно утеплитель. Кроме того, нарушается естественная диффузия водяных паров, и создаются условия для образования конденсата в толще конструкции на границе утеплителя и стены. При внутреннем утеплении практически невозможно установить теплоизоляционный материал в местах примыкания перекрытий к наружной стене. При наружном утеплении снижение температуры по толщине существующей стены происходит достаточно медленно и плавно. Резкое падение температуры наблюдается ближе к наружной стороне, а зона отрицательных температур располагается в толще слоя дополнительной теплоизоляции. В связи с этим, с точки зрения поддержания нормального температурно-влажностного режима утепление с наружной стороны стены является оптимальным.
 - Теплотерь через полы, подвалы и перекрытия над ними. Проблема заключается в том, что фундаменты зданий зачастую совмещают со стенами подвалов. Их надежная эксплуатация может быть обеспечена только при наличии теплоизоляции наружных конструкций, соприкасающихся с грунтом. Необходимость утепления обусловлена тем, что потери тепла через подземную часть небольших зданий в некоторых случаях составляют до 15% от общих теплотерь. При наличии отапливаемого подвального помещения теплоизоляция защитит стены подвала от промерзания, поможет предотвратить образование конденсата, появление сырости и развитие плесени. Значительные потери тепла происходят и через цокольные перекрытия, расположенные над неотапливаемыми подвалами и подпольями. В связи с этим при ремонте зданий необходимо обратить особое внимание на теплоизоляцию перекрытия первого этажа и проследить, чтобы его теплозащитные характеристики были достаточно высокими. Полы также играют существенную роль в сохранении тепла внутри зданий. В обычном здании потери тепла через полы без теплоизоляции могут достигать 15% от общего

объема теплопотерь. Материалы, применяемые для утепления полов, подвергаются повышенным нагрузкам, поэтому они должны обладать высокой прочностью на сжатие и малой степенью деформации при сжатии.

- Разбалансированности системы отопления. Балансировка может быть полной или частичной. Максимальный эффект достигается при полной балансировке. Полная балансировка применяется во всех элементах системы отопления, т.е. устанавливаются как радиаторные клапаны, так и балансировочные клапаны на стояках и/или ветвях внутридомовой разводки. Но в качестве первого шага можно начать с балансировки стояков, установив требуемые расходы теплоносителя. Уже эта частичная балансировка может дать ощутимую экономию энергии.
- Разрегулированности системы вентиляции и правильностью работы управляющих таймеров.
- 3. Регулярный визуальный осмотр помещений снаружи и внутри с целью выявления видимых признаков нарушений режима водосбережения:

В образовательных учреждениях могут быть самые различные потребители горячей воды. Мойки в туалетах и столовых, стиральные машины, кухонное оборудование, плавательные бассейны, душевые и пр. Обычно очень велико водопотребление на кухнях, что связано с приготовлением пищи и мытьем продуктов и посуды.

В работе с системами водоснабжения можно столкнуться с рядом сложностей, которые нужно иметь в виду:

- Давление воды на вводе в здание слишком высокое;
- Температура воды, поступающей в здание на нужды горячего водоснабжения, не поддерживается на должном уровне;
- При открытии крана некоторое время сливается вода, по причине того, что она остыла в разводящих трубопроводах и не имеет достаточной температуры;
- Сантехнические устройства старого типа с большим расходом воды требуют определенного времени, чтобы настроить нужную температуру;
- При неисправных смесителях появляются перетоки воды из горячего трубопровода в холодный, или наоборот;
- Имеются утечки через неисправную арматуру или трубопроводы.

Также необходимо следить за соблюдением правил использования кухонного оборудования.

- 4. Регулярный визуальный осмотр помещений снаружи и внутри с целью выявления видимых признаков нарушений режима светосбережения:
- Неиспользования естественного освещения в дневное время;
- Оставление включенным освещения на период, когда помещение не используется;
- Содержание в чистоте всех светопрозрачных конструкций и осветительных приборов.

5. Участие ответственных за энергосбережение в выборе закупаемого оборудования и расходных материалов (посудомоечных машин, холодильников, электронагревательных и осветительных приборов, ламп и т.д.).

6. Контроль за правильной эксплуатацией и обслуживанием всех энергопотребляющих приборов, а также систем горячего и холодного водоснабжения.

7.2. Разработка инструкций по энергосберегающему поведению для преподавателей, сотрудников и студентов.

Внедрение модернизированных технологических решений в сфере энергосбережения – важная часть программы по повышению энергоэффективности в университете. Однако, необходимо понимание, что без определенной культуры и этики поведения, направленных на бережливое использование энергоресурсов со стороны пользователей (сотрудников, ОУ, студентов и т.д.), невозможно добиться высоких показателей экономии энергии.

В данном разделе перечислены элементарные правила поведения в области энергопотребления, которые способны сэкономить значительное количество энергии.

Экономьте электроэнергию

- Используйте бытовые приборы класса А;
- Проверьте целостность проводки, ведь плохие контакты — один из источников потерь электроэнергии;
- Если уходите из комнаты, обязательно выключайте свет;
- Не забывайте протирать плафоны и лампочки от пыли — свет будет ярче;
- Замените лампы накаливания энергосберегающими лампами;
- Если хватает естественного освещения, выключайте осветительные приборы.
- Неиспользуемые электроприборы выключайте из розеток;
- Если долго не пользуетесь компьютером, переводите его в "спящий" режим или выключайте монитор;
- Не загружайте стиральную машину наполовину и не перегружайте ее, используйте экономичный режим стирки;
- Устанавливайте холодильник в наиболее прохладном месте, не ставьте в него горячую пищу и размораживайте хотя бы 3 раза в год;
- Очищайте электрочайник от накипи;
- Не пересушивайте белье, так как на его глажку будет уходить больше энергии.

Берегите тепло

- Не закрывайте батареи тяжелыми шторами и не заставляйте мебелью.

Грамотно расходуйте воду

- Плотнo закрывайте кран;
- Выбирайте рычаговый смеситель для воды, который быстрее смешивает воду, экономя ее;
- Не размораживайте продукты под струей воды;
- Не держите кран постоянно открытым при мытье посуды.

Согласовано:

И.о. проректора по ХР

 С.Э. Юцмюц

Разработал:

Главный технолог

 А.Б. Шайдуллин