

Московский энергетический институт – современная площадка для продвижения энергосберегающих технологий



Вопросы, связанные с энергосбережением и повышением энергетической эффективности, имеют для России важное значение. На базе НИУ «МЭИ» создана площадка, консолидирующая производителей и предоставляющая им возможность более быстрого и уверенного продвижения современной энергосберегающей продукции.



Александр Александрович Кролин,
к.э.н., начальник Отдела
энергоменеджмента НИУ «МЭИ»



Сергей Вадимович Гужов,
к.т.н., старший преподаватель,
заместитель начальника Отдела
энергоменеджмента НИУ «МЭИ»

Энергоменеджмент как инструмент управления энергоэффективностью

Процесс энергосбережения на предприятиях генерации, передачи и потребления энергоресурсов с точки зрения вопросов управления энергосберегающими проектами практически одинаков. Его можно описать по «Реалистичной модели стратегического процесса» Джона-Скоулза (рис. 1). Очевидно, что процесс внедрения системы энергетического менеджмента является циклическим.

НИУ «МЭИ» силами экспертных лабораторий осуществляет содействие при заключении договора на оказание энергосервисных услуг, включая:

1. Предварительное определение технического и экономически целесообразного к реализации потенциалов энергосбережения.
2. Подготовка технического задания и проекта конкурсной документации.
3. Шеф-монтаж и приемосдаточные испытания сложного технологического оборудования.

4. Определение достигнутого ежегодного энергосберегающего эффекта путем применения собственной уникальной методики верификации данных в сопоставимых условиях.
5. Комплекс работ по завершению договора и передача оборудования на баланс Заказчика.

Так, например, на основании проведенного анализа технического потенциала энергосбережения, который определяется как разница в энергопотреблении между используемыми в настоящий момент и наилучшими доступными на рынке технологиями (НДТ) в системах электроснабжения вузов, можно сделать вывод о среднем потенциале экономии, равном 10–15%, из них:

- электротермические установки пищеблоков: 10÷20%;
- осветительная сеть: 25÷70%;
- электродвигатели: 10÷30%;
- ЭВМ: 10÷15%;
- лабораторные стенды: до 5%;

- нормализация напряжения в электросети здания: 8,5÷11%.

В системах теплоснабжения технический потенциал энергосбережения составляет в зависимости от состояния системы 25÷80%, из которых:

- отопление: 53÷70%;
- горячее водоснабжение: 16÷30%;
- вентиляция: 10÷25%.

Системы водоснабжения обладают техническим потенциалом, оцененным в диапазоне от 25 до 50%:

- общежития и кампусы: 55÷70%;
- учебные корпуса: 45÷30%.

Выбор ЭСМ и механизмов их реализации

После определения технического потенциала необходимо рассмотреть экономическую составляющую проектов, которые предполагают внедрение выбранных НДТ взамен технологий, применяемых на конкретных объектах имущественного комплекса вузов в настоящий момент.

Для установления приоритетности выбора энергосберегающих мероприя-

тий (ЭСМ) нужно определить такие показатели, как:

- годовая экономия энергоресурсов (оценивается на этапе определения технического потенциала энергосбережения);
- объем капиталовложений, необходимых для реализации ЭСМ;
- критерии экономической эффективности проекта.

При выборе оптимального варианта из нескольких энергосберегающих мероприятий рекомендуется в первую очередь учитывать интересы инвестора. Но практика выполнения ЭСМ в вузах сопряжена с целым рядом барьеров, один из которых – отсутствие собственных финансовых ресурсов. Зачастую получается, что при выборе ЭСМ в условиях ограниченности в средствах вузам приходится руководствоваться в первую очередь требованиями существующего законодательства. Такими, например, как обязательная установка и ввод в эксплуатацию приборов коммерческого учета энергоресурсов, либо сочетать энергосберегающие мероприятия с вы-



Рисунок 1. Процесс модернизации инженерной инфраструктуры объектов с целью повышения их энергетической эффективности

полнением проектов по реконструкции зданий, сетей и т.д., обусловленных высокой степенью износа существующих конструкций и систем. При этом на выполнение именно тех ЭСМ, экономический потенциал которых высок, средств может не выделяться вовсе. Едва ли не единственным путем преодоления этого барьера станет привлечение таких механизмов, как лизинг и энергосервисные услуги.

База энергосберегающих технологий НИУ «МЭИ»

Для того чтобы заинтересованные специалисты могли беспрепятственно пользоваться имеющимися наработками, на сайте Университета в разделе «инновации → энергоэффективность» размещена ссылка на on-line «Базу энергосберегающих технологий». Этим сайтом с мая 2014 г. по март 2015 г. воспользовались более 238 000 раз, что говорит о востребованности и удобстве ресурса.

В «Базу...» в настоящее время включаются только технологии, прошедшие экспертизу специалистами НИУ «МЭИ». В целях обеспечения юридической составляющей отдел энергоменеджмента зарегистрировал «Систему добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности».

Представленный в «Базе...» перечень технологий не является исчерпывающим, так как каждый месяц в России фиксируется появление все новых и новых энергосберегающих технологий. В связи с этим возникает проблема отбора технологий по некоторому общему принципу. Принцип должен быть доступен для реализации, базироваться на доступных исходных данных, быть применимым для применения на конкретном объекте с учетом всех имеющихся особенностей.

Пример упрощенной оценки эффективности внедрения ЭСМ на объекте имущественного комплекса НИУ «МЭИ»

В качестве примера объекта возможного внедрения доступных энергосберегающих технологий приведем здание общежития № 18 НИУ «МЭИ» общей площадью более 13 тыс. м².

Исходя из особенностей здания, были приняты к рассмотрению для возможного применения следующие технологии:

Водные ресурсы:

1. Установка смесителей с антивандалными аэраторами с функцией постоянного потока в раковины. 52 шт. = 80 тыс. руб.
2. Установка ИК-датчиков в душевых в комплексе с автоматическим отключателем подачи воды. Экономия 2,2 тыс.

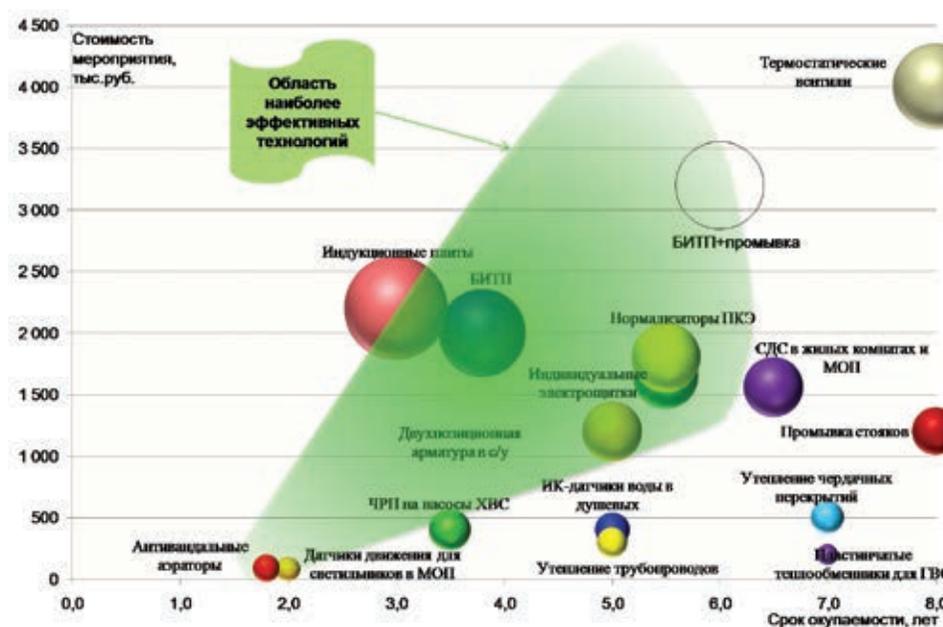


Рисунок 2. Оценка технико-экономической привлекательности энергосберегающих мероприятий для общежития № 18 НИУ «МЭИ»

м³/год = 80 тыс. руб. в год. Инвестиции 400 тыс. руб.

3. Модернизация и установка ЧРП на насосы холодной воды. Годовая экономия 30 тыс. кВт*ч = 120 тыс. руб. Инвестиции 400 тыс. руб.

4. Установка в с/у бачков с двухпозиционной водосберегающей арматурой. 100 шт. = 250 тыс. руб.

Тепловая энергия:

Инженерные коммуникации:

1. Установка БИТП с погодозависимой автоматикой. Инвестиции 2 млн руб.

2. Установка пластинчатого теплообменника на ГВС. 2 шт. = 200 тыс. руб.

3. Промывка стояков системы отопления. Инвестиции 1,2 млн руб.

4. Установка термостатических вентилей на радиаторы системы отопления, либо комплексная замена радиаторов. При установке термостатов на существующие радиаторы (630 шт.) инвестиции составят 4 000 x 630 = 2,5 млн руб. + работа (1,5 млн. руб.) – итого 4 млн. руб.

5. Утепление трубопроводов по чердачным и подвальному помещениям. Инвестиции 300 тыс. руб. (требует детального просчета).

Ограждающие конструкции:

1. Установка пластиковых окон (626 шт.). 25–40 тыс. руб. за окно с монтажом – итого 15–25 млн руб.

2. Утепление фасада проводить целесообразно ввиду его хорошего состояния.

3. Утепление чердачных перекрытий плитами из вспененного базальта толщиной 100 мм (2,6 тыс. м²). Стоимость плит 390 тыс. руб. + работа 110 тыс. руб. – итого 500 тыс. руб.

Электрическая энергия:

1. Установка индивидуальных щитков с автоматическими выключателями для ограничения объемов электропотребления каждой жилой комнатой. 600 шт. = 1 650 тыс. руб.

2. Установка светодиодных источников света в коридорах, жилых комнатах и местах общего пользования. 1300 шт. = 1 560 тыс. руб.

3. Установка датчиков движения в систему освещения в коридорах и местах общего пользования. 120 шт. = 90 тыс. руб.

4. Установка индукционных плит в помещениях кухонь (56 шт.). Разброс стоимости от 32 тыс.руб. до 75 тыс. руб. = 2,2 млн руб.

5. Установка нормализаторов электрической энергии для выравнивания повышенного напряжения в сети здания. 4 шт. = 1,8 млн руб.

Расположив все технологии на графике, где ось абсцисс обозначает простой срок окупаемости (PBP), а ось ординат – объем капитальных затрат на реализацию мероприятия, можно получить инструмент сравнения технологий в привязке к объекту (рис. 2).

Зеленым цветом на графике отмечена область наиболее целесообразных и эффективных технологий, пригодных к применению на данном объекте. Целесообразность применения здесь определялась двумя факторами – объемом годовой экономии энергоресурсов (пропорционален диаметру каждого шара на диаграмме) и простым сроком окупаемости.

Наиболее эффективными энергосберегающими технологиями являются:

- блочные индивидуальные тепловые пункты (БИТП) с погодозависимой автоматикой/ при этом одновременная промывка системы отопления переводит мероприятие на край технико-экономической эффективности;
- нормализация показателей качества электрической энергии;
- установка электрощитков с токоограничивающей аппаратурой и иными элементами smart greed;

- двухпозиционная арматура в с/у;
- антивандалные аэраторы. Технологиями с пограничной эффективностью являются:
- ЧРП на насосы ХВС;
- замена обычных электрических плит на индукционные;
- установка более эффективного светодиодного освещения в местах общего пользования;
- монтаж элементов системы управления освещением в местах общего пользования.

Для достижения заметного энергосберегающего эффекта необходима обязательная реализация нескольких мероприятий, требующих существенных объемов инвестиций, таких как автоматизация теплоснабжения с помощью БИТП и замена электроплит на индукционные. Без выполнения данных ЭСМ невозможно достичь требуемого законодательством размера снижения потребления тепловой и электрической энергии.

К технологиям, которые сложно реализовать как за собственные средства, так и на основе механизма энергосервиса, можно отнести:

- установку термостатических вентилей на радиаторы отопления;
- промывку стояков системы отопления;
- установку пластинчатых теплообменников на систему подогрева ГВС и пр.

В список непривлекательных решений попали технологии, однозначно являющиеся энергосберегающими, но не прошедшими отбор по экономическим критериям. При этом в разряд экономически привлекательных решений попали только пять технологий. Это говорит о недостаточности разнообразных ЭСМ, о необходимости дополнительного развития и стимулирования энергосберегающих технологий в России.

Статистика в сфере создания благоприятной среды для развития энергосберегающих инновационных технологий свидетельствует о необходимости поиска и консолидации компаний-производителей, создании благоприятной среды для инновационного предпринимательства. Например, в 2009 г. в России разработку технологических инноваций, в т.ч. в энергосбережении, осуществляли только 9,4% предприятий. Тот же показатель составляет для Германии 71,8%, для Бельгии – 53,6%, для Эстонии – 52,8%, для Финляндии – 52,5%, для Швеции – 49,6%.

Создание на базе НИУ «МЭИ» площадки, консолидирующей производителей и предоставляющей им возможность более быстрого и уверенного продвижения современной энергосберегающей продукции – важный шаг в направлении реализации поставленных государством задач в области повышения энергоэффективности в России.