

Энергоэффективность в муниципалитетах II

Выявление малозатратных мероприятий по повышению энергоэффективности общественных зданий I

02 – 06 июля 2018 року, Київ, Україна, Владимир Усиевич

У співпраці з:

**giz**

1. Вводные соображения
2. Обзор малозатратных мероприятий
3. Последствия экономии тепловой энергии для теплоснабжающей компании
4. Пропаганда и популяризация энергосбережения в бюджетной сфере

1. Вводные соображения

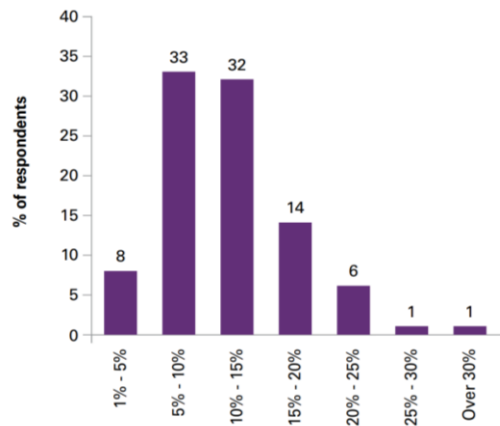


- **На практике без-затратные мероприятия отсутствуют.** Любое усилие по повышению энергоэффективности требует, как минимум, затрат времени на выработку подходов к его реализации, мониторинг и контроль исполнения принятых решений
- К категории малозатратных относятся мероприятия с **простым сроком окупаемости не более 1,5-2 лет**
- В теории приоритеты в области повышения энергоэффективности должны формироваться **собственником объекта**. На практике приходится сталкиваться с ситуацией, что собственник не знает, что и как можно было бы сделать, и ему нужна помощь профессионала. Или наоборот он имеет твердое убеждение в том что и как должно быть сделано, опирающееся на умозрительные заключения, подчерпнутые из внешних источников информации и не опирающиеся на фактические данные, относящиеся к его объекту.

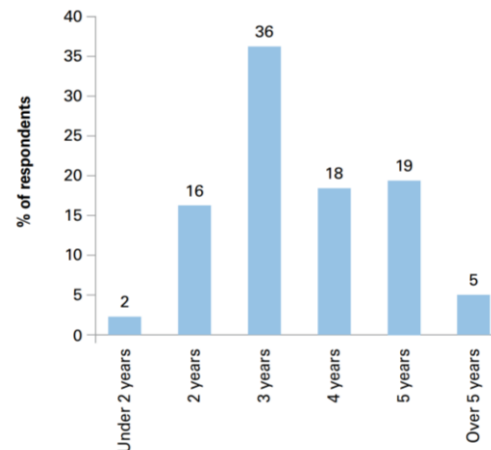
- С технологической точки зрения подавляющее большинство общественных зданий представляют собой **ограниченный набор хорошо известных технических решений**, обеспечивающих требуемые качественные параметры воздуха внутри помещений и световой комфорт, дополняемые пищеприготовлением и в ряде случаев бассейном.
- Это позволяет определить набор **апробированных технических решений**, направленных на повышение энергетической эффективности, что снижает их стоимость и сроки реализации
- Помимо технических решений, требующих серьезных инвестиционных решений, имеется целый ряд усовершенствований, повышающих энергоэффективность и связанных с внедрением иерархической системы энергоменеджмента, начиная от верхней административной структуры (владельца активов) и кончая конкретными низовыми объектами

Недавно проведенный в Великобритании **опрос среди заместителей по финансам** различных компаний позволил получить представление о том, **какие параметры экономической эффективности инвестиционных проектов привлекательны для них.**

IRR/NPV requirement



Payback requirement



Carbon Trust настаивает на том, что **15% ТЭР** можно сэкономить, реализуя проекты со средним **IRR 48%**. Однако финансисты-практики убеждены, что эта величина завышена в 2 раза (!)

Source: The Business of Energy Efficiency, Carbon Trust; <https://www.carbontrust.com/media/135418/cta001-business-of-energy-efficiency.pdf>

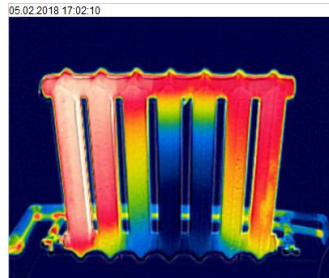
2. Обзор малозатратных мероприятий

- Погодное регулирование плюс внутрисуточное регулирование отопления
- Теплоотражатели за радиаторами отопления
- Балансировка внутридомовой системы отопления
- Промывка внутридомовой системы отопления
- Полимерное покрытие бассейна
- Датчики движения

- Кардинальное решение – установка ИТП с автоматикой погодного регулирования и регулирования отопления в зависимости от режима работы объекта
 - Спецификации требуемого оборудования и параметры регулирования должны стать результатом детального обследования здания и анализа тепловых отчетов
 - Желательно иметь тепловые отчеты не за один отопительный период. К сожалению, нередко устанавливаются приборы учета с ограниченным сроком хранения данных, длительность которого меньше продолжительности отопительного периода.
 - Обследование желательно поводить в зимний период при температурах, которые позволяют производить тепловизионную съемку
 - Проверка степени однородности отопительной услуги по всему зданию
 - Выявление зон с разной температурой теплоносителя и анализ причин этого явления
 - Тепловизионная съемка радиаторов отопления в критических точках

Погодное регулирование плюс внутрисуточное регулирование отопления (2)

- Нельзя доверять ответу теплоснабжающей компании на вопрос о температурном графике. Он редко выполняется. Именно поэтому тепловые отчеты так важны.
- Необходимо проверить правильность установки температуры наружного воздуха.
- Необходимо обеспечить дистанционный съем показателей регулирования и собственно результатов регулирования с целью оперативного вмешательства (при необходимости)
- Спецификации для требуемого оборудования и параметры регулирования должны стать результатом детального обследования здания и анализа тепловых отчетов
 - Проверка степени однородности отопительной услуги по всему зданию
 - Выявление зон с разной температурой теплоносителя и анализ причин этого явления
 - Тепловизионная съемка радиаторов отопления в критических точках здания по результатам тепловизионного обследования (в любое время в течение отопительного сезона)



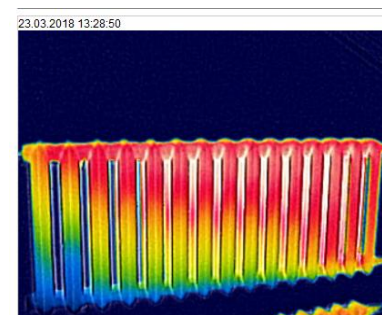
- Теплоотражатели за радиаторами отопления
 - Современные рефлекторы отражают до 95% тепловой энергии, достигающей стены за радиаторами отопления
 - Толщина слоя изолирующего материала на алюминиевой фольге от 3 до 10 мм
 - Ориентировочная стоимость 1 м² без установки 25-30 гривен
 - Замеры показывают снижение потребления тепла на 6-10%
 - Savings in EU is from 1.2 to 5.9 EUR per year per 1 m² radiator (чем меньше R, тем выше эффект) при сроках окупаемости от 0,7 до 3,7 года



- Балансировка внутридомовой системы отопления
 - Выравнивание температуры по стоякам за счет выравнивание гидравлического сопротивления ветвей, что обеспечивает равный температурный комфорт во всем здании
 - Побочный эффект в форме экономии тепла до 5%
 - Оптимальной является установка автоматических балансировочных клапанов, не требующих дорогостоящей наладки и постоянной подстройки установок, предотвращающих шум в трубах и от циркуляционных насосов

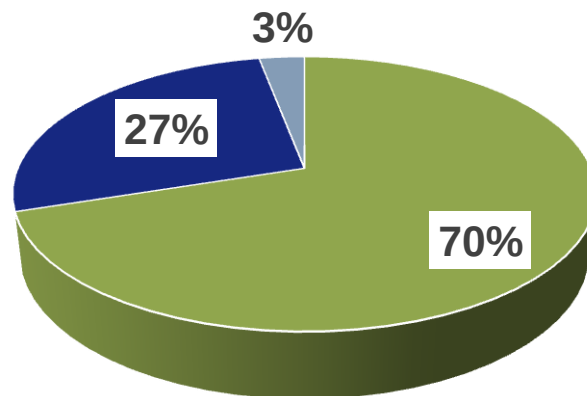


- Промывка внутридомовой системы отопления
 - Экономия тепловой энергии достигается только после приведения внутридомовой системы в штатное состояние
 - Заиливание и зашлаковывание приводит к уменьшению скорости циркуляции и падению температуры обратного трубопровода и, соответственно, к снижению температуры в жилых помещениях. Происходит охлаждение последних секций секционных батарей, где скорость воды минимальна. Поэтому ил начинает скапливаться в нижнем коллекторе крайних секций и со временем полностью блокирует циркуляцию.
 - На улучшение качества воды от СЦТ не приходится рассчитывать. Поэтому необходима ежегодная промывка.
 - Способы промывки стояков: гидropневматическая (каждый год) и химическая (в случае заупущенности системы)



Структура потерь тепловой энергии в закрытом бассейне

■ Испарение ■ Вентиляция ■ Прочие



- Пузырьковое полимерное покрытие, виниловое покрытие или виниловое покрытие с изоляцией
- Снижение испарения, как основного источника тепловых потерь
- Экономия тепловой энергии может достигать 50%
- Снижение объема подпитки и расхода дезинфицирующих средств
- Снижение расхода электроэнергии на вентиляцию (вплоть до отключения вентиляции в ночные часы)
- Сокращение расходов на ликвидацию последствий повышенной влажности в помещении, где расположен бассейн (коррозия металлических элементов и повреждение красочного покрытия)

- С точки зрения экономии электроэнергии, к категории малозатратных можно отнести **датчики движения и некоторое кухонное оборудование**
- Учитывая не круглосуточное использование помещений бюджетных учреждений **простой срок окупаемости** датчиков движения в коридорах скорее будет в районе **3-4 лет** при условии отсутствия энергоэффективных источников света. В противном случае, этот срок будет еще больше.
- Перевод **подогрева пищи** с традиционных плит на **микроволновые** печи тоже может окупиться в **2-3 года**.
- Замена традиционных плит на **индукционные** окупится в срок **около 4 лет**. Однако многое зависит от загрузки нового оборудования.

- Насадки на водоразборную арматуру (**аэраторы**), снижающие расход воды до 80%. Проблема «безвозмездного» заимствования.
- **Полуавтоматика отключения воды.** Поддержание штатного давления.
- Замена запорной арматуры и ее регулярное техническое обслуживание

3. Последствия экономии тепловой энергии для теплоснабжающей компании

- Снижение выручки при сохранении постоянных затрат, величина которых редко ниже 35-40%, и некотором (непропорциональном) снижении условно-переменных затрат. Расход электроэнергии почти не меняется
- В результате банкротство и бюджетные субсидии, частично компенсируемые ростом тарифов
- Рост экономичности принятых мер
- Рассмотрение вопроса об установке собственного источника тепловой энергии.
- Учесть возможность снижения потерь тепловой энергии в системе ГВС за счет остановки или значительного снижения циркуляции в ночные часы
- Рассмотреть целесообразность установки аккумуляционных электроводонагревателей при благоприятной тарифной политике электросбытовой компании в рамках многотарифной системы

4. Пропаганда и популяризация энергосбережения в бюджетной сфере

Общие соображения

- Не стоит ожидать быстрого результата
- Пока идея не овладела массами, невозможно ожидать весомого результата в области повышения энергоэффективности
- Сфера общественных зданий охватывает огромный пласт подрастающего поколения, что важно с точки зрения формирования критической массы людей будущего, живущих по принципу устойчивого развития (Пример: возобновляемые источники энергии)
- Кроме того, это здравоохранение, культура, спорт и т.п., которые постоянно контактируют с огромной массой людей и являются проводником энергоэффективности в семьи
- Пропаганда и популяризация энергосбережения - малозатратное мероприятие, но требующее значительных организационных, интеллектуальных и эмоциональных усилий со стороны руководителей бюджетных учреждений и проводников этих усилий
- Это сфера, представляющая интерес с точки зрения диверсификации бизнеса инжиниринговых и консультационных компаний (их преимущество в наличии практического опыта)

Ключевые принципы PR

- Важно, чтобы пропаганда и популяризация энергосбережения основывалась на хорошо апробированных принципах работы пропаганды:
 - была направлена на конкретную целевую аудиторию;
 - привлекала внимание этой аудитории и соответствовала ее интересам;
 - преодолевала «информационный шум», исходящий от других сообщений, с помощью многократного повторения
 - соответствовала представлениям целевой аудитории и избегала конфликтной информации;
 - удовлетворяла интересам и потребностям данной целевой аудитории.

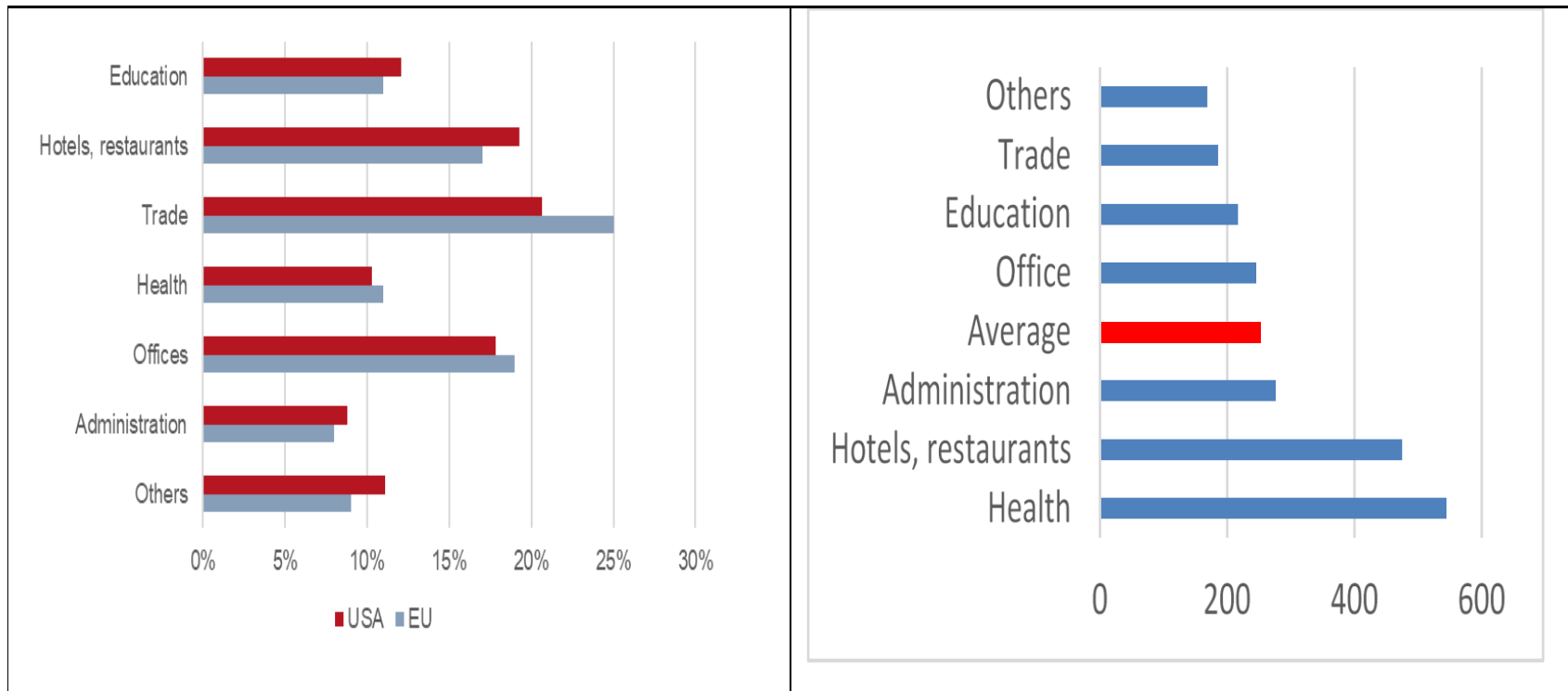
- Ознакомление с терминологией, вплоть до создания словаря для детей разного возраста и взрослых. Тема тривиальна, но чрезвычайно важная, т.к. эти термины играют роль слуховых ловушек. Важно избегать «зауми», помня что нет ни одной сложной проблемы, суть которой невозможно было бы объяснить простыми словами.
- Пунктирно формулирование национального законодательства в области энергоэффективности и смежных областях и знакомство с тем, что происходит в этой области в Европе.
- Перспективы развития рынка энергоснабжения: неопределенность с ценами на фоне их неизбежного роста – выбор гибких решений.
- Как все это работает применительно ко мне? Сколько расходуется энергоресурсов и тратится денег ежегодно в динамике. Какие основные потребители энергоресурсов. Как, сколько и где можно сэкономить.

- Индикаторы должны формироваться по отраслям: дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, средние специальные учебные заведения, высшие учебные заведения, поликлиники, больницы, учреждения культуры, физкультурные и спортивные сооружения, административные учреждения, учреждения обороны и безопасности
- Удельный расход энергии в зданиях бюджетных учреждений (на кв.м в год)
- Удельный расход тепла на отопление единицы площади зданий бюджетной сферы (на кв.м общей/отапливаемой площади в год)
- Доля бюджетных учреждений, в которых проведены энергетические обследования (в %)
- Доля бюджетных учреждений, заключивших энергосервисные контракты (в %)
- Доля бюджетных учреждений, выполнивших энергосберегающие мероприятия (в %) и объем сэкономленной электроэнергии (тыс.кВт.ч), тепловой энергии (тыс.кВт.ч) и воды (м³)

Рейтинги, бенчмаркинг и КПЭ

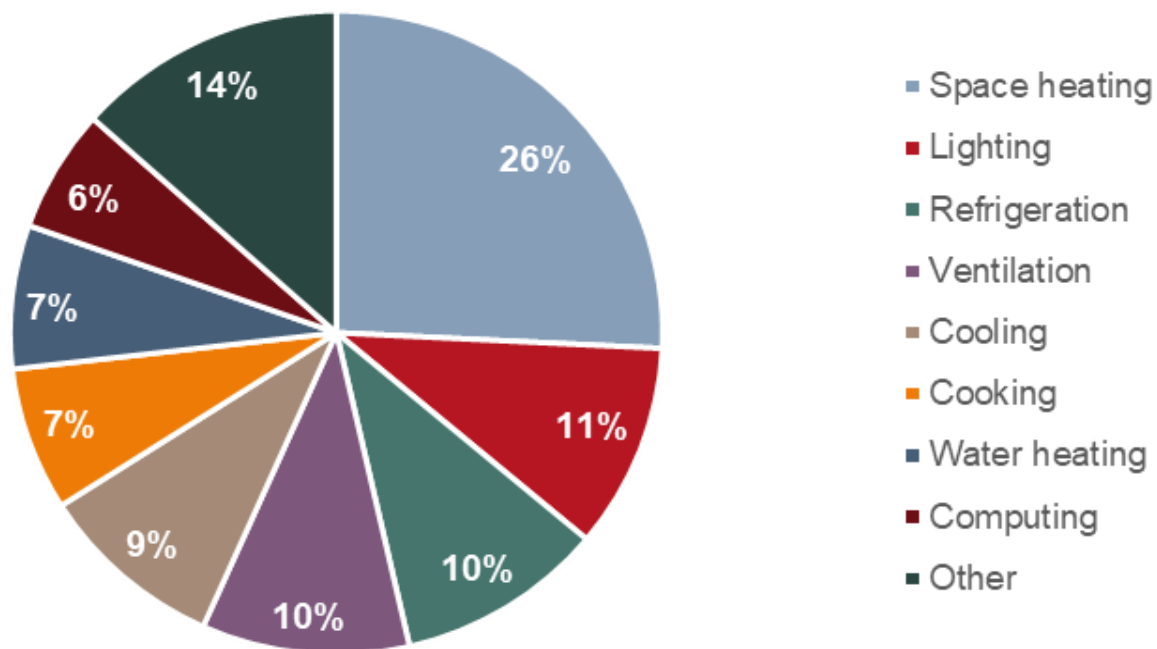
- Введение рейтинговой системы по результатам мониторинга энергопотребления в бюджетной сфере (по подотраслям)
- Формирования бенчмаркинга и КПЭ/KPI (ключевых показателей эффективности)
- Выдача заданий по повышению энергоэффективности на основании разработанной системы бенчмаркинга и КПЭ/KPI
 - осторожно подходить к формированию критериев
 - группировать однородных потребителей для выработки бенчмарк и КПЭ
- Обеспечение свободного доступа ко всем процедурам, включая итоговые результаты
- Подготовка специалистов

Потребление энергии в различных секторах коммерческого сектора (слева) и потребление энергии в различных секторах коммерческого сектора США (кВт.ч/м²) (справа)



(Source: EU Eurostat and U.S. EIA.)

Структура конечного потребления энергии в коммерческом секторе США



Source: U.S. IEA

- Попытаться создать определенное настроение с одновременной передачей пропагандистской информации (например, использовать традиционно проводимые мероприятия, охотно посещаемые целевой аудиторией)
- Пропаганда энергосбережения не должна восприниматься человеком, как призыв к аскетизму и ограничению, учитывая сложившееся традиционное отношение к энергоресурсам и воде (Пример: англичане)
- Сверх задача - внедрить в сознание человека новые ценности, т.е. создать привычку задумываться о последствиях простых и привычных действий каждого человека, таким образом сделать энергосбережение осознанным выбором

- Телевидение, как мощнейшее средство воздействия на управление принятием решений целевой аудиторией
 - проведение тематических телепередач, информационно- просветительских программ о мероприятиях и способах энергосбережения и повышения энергетической эффективности с привлечением первых лиц города, района, конкретного учреждения;
 - рекламные ролики длиной не более 10 секунд, которые либо показывают выгоду «энергосберегающего поведения» (в том числе это должны быть рекомендации от имени «простых людей» и/или «звезд»), либо его «важность» для всех (например, с точки зрения экологии);
 - городские новости;
 - телевизионные шоу и развлекательные передачи (иллюзия участия в дискуссии по какой-либо актуальной проблеме приводит к большему изменению мнений и установок, нежели простое пассивное восприятие информации)
 - важно найти знакомых и/или авторитетных людей для целевой аудитории, устами которых передавать требуемую информацию

Другие инструменты воздействия (1)

- Перетяжки, рекламные щиты, городской транспорт с учетом целевой аудитории
- Интернет, включая программы продвижения энергоэффективности
 - «Klima:aktiv» целью, которой является информационное обеспечение мер по энергоэффективности, в том числе консультирование, организация взаимодействия участников рынка; сбор и представление информации для принятия решений в сфере энергоэффективности. Программа состоит из 21 подпрограммы в сфере ЖКХ, электроприборов, использования ВИЭ и управления мобильностью;
 - «Power of One», разработанная с целью образовательного и информационного сопровождения, в том числе предоставление базовой информации о типах и источниках энергии, их стоимости и экологических последствиях (например, информирование потребителей о примерах негативного воздействия неэффективного потребления энергии на экологию).

Другие инструменты воздействия (2)

- Буклеты, брошюры, листовки
- Конкурсы разных уровней с точки зрения географического охвата и целевой аудитории
- Аттестация ответственных за энергоэффективность
- Разработка учебных пособий для учителей и воспитателей детских садов
- Помощь в разработке и реализации учебных курсов и специальностей в высших учебных заведениях
 - Важен их постоянный update
 - Выпускники должны приходить в экономику не только с багажом академических знаний
 - Привлечение студентов творческих ВУЗов к работе по пропаганде с целью написания курсовых работ
 - Привлечение студентов технических ВУЗов к профильным работам тоже с целью написания курсовых работ
 - Потенциальные новые сотрудники

- Портал совершенно необходим, если муниципалитет серьезно задумывается об энергоэффективности.
- Он должен стать крупнейшей базой новостных, справочных и аналитических материалов в области ресурсосбережения, а также официальной площадкой для раскрытия информации в рамках национального законодательства
- Информационное содержание портала целесообразно адресовать следующим целевым группам
 - жителям (советы по энергосбережению в быту: о классах энергоэффективности электрических приборов; об альтернативных способах отопления домов; об электромобилях и эковождении и др.);
 - представителям органов власти

- Представителям бюджетных и коммерческих организаций (предоставление справочной информации об энергоаудиторских компаниях, образовательных учреждениях, о практических методах и решениях по энергосбережению; материалов для пропаганды энергосбережения и пр.);
- Представителям рынка энергоаудиторских и энергосервисных услуг (предоставление законодательной базы, методик, нормативных документов, статей о новых энергосберегающих решениях, по оборудованию и технологиям; плана мероприятий, выставок, конференций и образовательных семинаров по теме энергосбережения)

- Бюджеты всех уровней
- Спонсорство
- Crowd Sourcing
- Зарубежные фонды, программы и т.п.
 - В США – это прежде всего частные фонды (Фонд Макартуров)
 - В ЕС – это программы и сетевые организации
 - Европейские доноры национального уровня (GIZ, ADEME и др.)

- Агентству в его становлении может помочь знакомство и установление контакта с европейскими сетями, занимающимися энергетической тематикой (некоторых из них эксклюзивно, в некоторые – наряду с другими темами)
 - FEDARENE (European Federation of Agencies and Regions for Energy and the Environment)
 - ISLENET (European Islands Energy and Environment Network)
 - Energie –cités (European Association of local authorities in energy transition)
 - Climate Alliance (Climate Alliance of European Cities with Indigenous Rainforest Peoples)
 - EACI (European Association of Creativity and Innovation)
 - ManagEnergy initiative (обучение для местных и региональных властей – new в 07.17)
 - Covenant of Mayors (Европейское движение сотрудничества, объединяющее местные и региональные власти. Его подписанты берут на себя обязательства по добровольному повышению энергоэффективности и использованию ВИЭ на своей территории. Число подписантов приближается к 7000 (в 2010 году – только около 1300).

Дякую!

Владимир Усиевич

**Академія з питань відновлювальної енергії
(RENAC)**

Schönhauser Allee 10-11
D-10119 Berlin

Tel: +49 30 52 689 58-85

Fax: +49 30 52 689 58-99

info@renac.de

