

ЛАБОРАТОРИЯ на базе автомобиля

Предназначена для проведения инструментального обследования объектов энергопотребления (здания, сооружения, предприятия), восполнения отсутствующей информации, которая необходима для оценки эффективности энергоиспользования, но не может быть получена из документов или вызывает сомнение в достоверности.

Лаборатория укомплектована стационарными и специализированными портативными приборами, рабочим местом для оператора, оргтехниккой и автономным источником электропитания. Позволяет проводить как однократные, так и измерения для составления баланса распределения какого-либо энергоресурса отдельными потребителями, участками, подразделениями или предприятиями, с регистрацией параметров для составления протоколов и их дальнейшего анализа при проведении энергоаудита.

Комплектация лаборатории осуществляется в соответствии с требованием заказчика. Приборы, являющиеся средствами измерений, поставляются с поверкой. Обучение работе с приборами осуществляется на базе ООО «ТЕХНО-АС».

Шасси по согласованию с заказчиком – «Газель», «Соболь», Mercedes Sprinter, Ford Transit, ГАЗ-3307 и т.д.

Осуществляется техническое и метрологическое обслуживание приборов в течение всего срока эксплуатации.

Возможна поэтапная оплата.

Более подробно ознакомиться с рекомендуемой комплектацией лаборатории, назначением и стоимостью оборудования можно на наших сайтах: www.technoac.ru; www.uspeh-ac.ru; www.thermo-ac.ru.



комплексная поставка оборудования

ПРИБОРЫ для ЭНЕРГОАУДИТА



Тепловизионные комплексы

Оперативное обнаружение скрытых дефектов, связанных с изменением температуры (выявление скрытых нарушений в конструкции и отделке зданий, теплоизоляции стен и крыш, дефектов при установке оконных рам, обнаружение нарушения теплоизоляции теплотрасс и мест утечек теплоносителя и т.д.).



Термометры контактные

Измерение температуры жидкостей, поверхностей, воздушно-газовой среды, автоматического расчета температуры точки росы и относительной влажности газозооной среды. Применение набора зондов позволяет провести комплекс работ по диагностике систем жизнеобеспечения объектов жилого и производственного фондов.



Газоанализаторы

Газоанализаторы промышленных выбросов - контроль работы и настройка всех типов котлов, на всех видах топлива, а так же оптимизация процессов горения. Газоанализаторы рабочей зоны - измерение концентрации опасных газов в колодцах водопроводных, канализационных и других сетях перед проведением работ.



Анализаторы качества электроэнергии

Измерение показателей качества электрической энергии (ПКЭ) в электрических сетях общего назначения переменного тока. Организация учета параметров качества электроэнергии на предприятиях промышленности и энергетики, обследование электросетей предприятий.



Расходомеры портативные

Измерение, контроль и учет объемного и массового расхода, количества воды и насыщенного водяного пара в системах холодного, горячего водоснабжения, теплоснабжения и водоотведения в напорных и самотечных трубопроводах и каналах. Двухканальная модификация прибора позволяет производить автоматический расчет теплопотребления здания в режиме "энергоаудит".



Пирометры

Дистанционное измерение температуры поверхности труб горячего водоснабжения, определение эффективности работы отопительных приборов и систем кондиционирования, нахождение участков промерзания в ограждающих конструкциях и дефектов теплоизоляции стыков и швов зданий. Незаменимы для предупреждения неисправностей электрических систем.

ООО «ТЕХНО-АС» так же осуществляет поставку тече-трассо-кабелеискателей, измерителей плотности тепловых потоков, дальномеров, люксметров, измерителей-регистраторов, шумомеров, толщиномеров, анемометров, токовых клещей и т.д.

ВНИМАНИЕ! В рамках методической поддержки организаций, занимающихся энергоаудитом и энергосервисом, ООО «ТЕХНО-АС» предлагает принять участие в следующих мероприятиях:

ВЕБИНАРЫ: - "Инструментальный энергоаудит"
- "Энергосберегающее оборудование"

Вебинары проводятся на **БЕСПЛАТНОЙ** основе. Количество слушателей не ограничено. Время проведения вебинаров и дополнительная информация - на сайте www.technoac.ru

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ по курсу:
- "Инструментальный энергоаудит"

Стоимость обучения 10 000 руб. за человека. Участникам семинаров-практикумов предоставляются скидки на приобретение приборов.

Занятия проводят специалисты, имеющие большой опыт практической работы с приборами и проведения энергообследований.



ТЕМА НОМЕРА

Ширли Хэнсен, Дженни Вейсман

ПЕРФОМАНС-КОНТРАКТИНГ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

4

**КЛАССИЧЕСКИЙ ЭНЕРГОАУДИТ
И ЭНЕРГОСЕРВИС**

Владимир Усевич

ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ КОМПАНИИ И ЭНЕРГОСЕРВИС
У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

12

Борис Суденко

ЭНЕРГОСЕРВИС И ЭСКО: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

18

ЗАРУБЕЖНЫЙ ЭНЕРГОАУДИТ

Анатолий Копец

«ДОГОВОР МЭРОВ»

22

Ямина Сахёб

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ
И ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

26

**ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ЭНЕРГОАУДИТ
И ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ**

Дмитрий Ершов

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МАРКИРОВКИ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

30

Светлана Голубева

«ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ» И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ:

«ЗЕЛЕНОЕ НАСЛЕДИЕ» ОЛИМПИАДЫ В СОЧИ

32

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Ильдар Султангузин

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

36

Василий Степаненко

КАКИМ БУДЕТ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ УКРАИНЫ В XXI ВЕКЕ?

40

Георгий Хворов, Михаил Юмашев

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «ГАЗПРОМ»:

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

И МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ

44



Уважаемые коллеги!

Изменения в ФЗ-261, о которых мы так много писали, приняты в первом чтении Государственной Думой РФ. К сожалению или к счастью, все они касаются только энергоаудиторов (их образования, квалификации, личной ответственности за проведенные обследования и т.д.), но в этих изменениях ни слова не сказано об ответственности заказчиков. А стоило бы.

Ростехнадзор уже начал выдавать предписания об устранении нарушений, связанных с проведение/не проведением обязательных энергообследований. И сразу стало понятно, что согласованности у Минэнерго и Ростехнадзора в трактовании ФЗ-261 нет. И это очень настораживает. А пока Минэнерго и Ростехнадзор не достигнут консенсуса, страдать будут энергоаудиторы и те, на кого обязательные требования ФЗ-261, казалось, не должны распространяться (подробности читайте в следующем номере).

В этом номере мы начали публикации из книги основоположника перфоманс-контрактинга Ширли Хэнсен (Перевод «Экологические системы»).

С уважением,
Сергей Шаповалов,
главный редактор журнала «ЭНЕРГОАУДИТ и ЭНЕРГОСЕРВИС»

Информационно-аналитический журнал «ЭНЕРГОАУДИТ и ЭНЕРГОСЕРВИС»

Учредитель и издатель: ООО «Издательство ИнформЭлектро»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР И ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Сергей Викторович Шаповалов, boss@j-e-a.ru.

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: Светлана Абсолямова. ДИЗАЙН, ВЕРСТКА: Ольга Лазаренко. ВЭБ-МАСТЕР: Леонид Стеценко. ДИРЕКТОР РЕКЛАМНОЙ СЛУЖБЫ: Татьяна Шаповалова.

ОФИС-МЕНЕДЖЕР: Светлана Козлова. Адрес редакции: Россия, 445020, Тольятти, ул. Ленинградская, 43, тел.: (8482) 310-800, 420-800.

Представители: Москва, тел. (495) 660-54-30, Александр Лоцманов; Санкт-Петербург, тел. (812) 445-28-29, Вячеслав Завадский;

Тольятти, тел. (8482) 310-800, 420-800; Запорожье, тел. (061) 224-68-12, Василий Степаненко.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-52009 от 29.11.2012 г., выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Все рекламируемые товары и услуги подлежат сертификации. За содержание рекламных объявлений и текстов ответственность несет рекламодатель.

Полное или фрагментарное воспроизведение информации без письменного разрешения ООО «Издательство ИнформЭлектро» запрещено. Материалы со знаком **R** публикуются на правах рекламы.

Тираж 5 000 экз. Отпечатано в ООО «Издательский дом Агни»: Самара, ул. Мичурина, 23

ЭНЕРГЕТИКА. ЛЕКТРОТЕХНИКА.

15-я специализированная выставка
Энерго- и ресурсосбережение.

РОССИЯ НИЖНИЙ НОВГОРОД НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА



ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

Высоковольтное оборудование,
трансформаторы.

Кабели, провода, электрокерамические
изделия, светотехническое оборудование,
низковольтная электроустановочная
аппаратура.

Котельное и вспомогательное
оборудование, теплообменные аппараты.
Турбогенераторы, турбины, насосы,
компрессоры.

Электрические машины,
электроприводы, аккумуляторы.
Измерительное оборудование,
диагностика.

Новые технологии в производстве
и сбережении электроэнергии.

Услуги по проектированию,
установке, обслуживанию
энергетического оборудования.

Альтернативная энергетика.

Технологии и оборудование
для ликвидации аварийных ситуаций.

15-18
мая 2013 года



ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРУМА: структуры ООН, ЮНЕСКО, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство транспорта РФ, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство водных ресурсов РФ, Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Правительство Нижегородской области, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Всероссийское ЗАО «Нижегородская ярмарка»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: Полномочного представителя Президента РФ в Приволжском федеральном округе, Комитета Государственной Думы ФС РФ по энергетике



603086, г. Нижний Новгород, ул. Совнаркомовская, 13
Телефоны: (831) 277-56-90, 277-55-95, Факс: (831) 277-54-87
e-mail: irina@yarmarka.ru

www.yarmarka.ru

ПЕРФОМАНС-КОНТРАКТИНГ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Ширли Хэнсен,
доктор философии;
Дженни Вейсман

Публикация этого материала отмечает конец одной эры энергосервиса и провозглашает начало следующей. Эта сфера выросла из роли «мальчики на побегушках» в энергетике и поднялась до уровня уважаемого провайдера широкого диапазона услуг для потребителей.

РАЗДЕЛ 1.

Глава 2. Энергия – денежная сторона медали

В перфоманс-контрактинге (ПК) **затраты на проект и стоимость сбережений** являются ключевыми понятиями и главными оценками эффективности проекта.

Возврат инвестиций – вот что является движущей силой для потребителя, энергосервисной компании и инвестора. И наоборот, **величина устранимых потерь в денежном выражении** должна стать главным фактором в установлении финансовых приоритетов.

Ключевой вопрос: «*Как много теряет организация, если не уменьшает свое потребление энергии?*» Такой анализ всегда должен быть проведен до принятия решений по энергоэффективности и он же должен лежать в основе перфоманс-контракта.

Много менеджеров были в ярости на ЭСКО – их организации не получали предсказанных сбережений, потому что сбережения энергии были съедены благодаря **изменениям в тарифах**. Старый менеджмент не понимал, как изменения в тарифах могут разрушать предсказанные сбережения.

Так что наличие механизма **контроля отклонений от затрат** очень важно для **верификации выгод перфоманс-контрактинга**.

Рентабельность

Многие организации используют немало дорогой энергии, поэтому почти всегда у них есть **возможности энергосбережения**. Однако они должны получить **оценку этих возможностей с точки зрения финансовых выгод**.

Этот подход требует не только оценки рентабельности таких мероприятий по отдельности, но и **финансового анализа** в целом. В идеале проекты могут быть проанализиро-

ваны экспертами, выбранными руководством организации. Как правило, **анализ затрат/выгод** требует одинакового подхода к исходной информации и методам анализа как от финансового директора, так и от менеджера. Если в организации есть **энергоменеджер**, то необходимо и его участие. Все они должны входить в состав группы экспертов и вместе взвешивать каждое энергосберегающее мероприятие (*ЭСМ*) в свете финансовых выгод для своей организации.

Нуждаются в рассмотрении и другие обстоятельства. К примеру, новая крыша вряд ли может быть самым рентабельным мероприятием. Однако, если старая крыша протекает, ее ремонт с усилением изоляции не может не стать выгодным вложением денег. **Уменьшение текущих и внезапных потерь – это тоже источник дохода**. Или, замена старого бойлера, который не только неэффективен, но и ведет себя непредсказуемо, требует чрезмерно много затрат в эксплуатации, может привести к привлекательному и одновременно наиболее рентабельному вложению денег.

Должны также быть учтены характеристики источников финансирования и риски возврата инвестиций. Некоторые энергокомпании могут иметь свои особые приоритеты, например, для внедрения более эффективных технологий – чтобы остаться на рынке, нужно постоянно поддерживать свою конкурентоспособность.

Рентабельность – это только один из показателей экономической осуществимости. Он, безусловно, является значимым в перфоманс-контрактинге. Показатели рентабельности помогают ответить на вопрос: «*Как скоро мы сможем вернуть свои деньги?*»

Имеются различные методы расчета времени, необходимого для возврата инвестиций. Они ранжируются от простого и регулируемого срока окупаемости до более сложного расчета затрат «*времени жизни*» (*срок службы проекта или LCC*).

Простой срок окупаемости

Быстрые, простые и понятные расчеты срока окупаемости предоставляют существенные данные для небольших и средних инвестиций. Они также обеспечивают «первоначальную оценку» для больших инвестиций. Целью этих расчетов является определение того, когда будут компенсированы средства, инвестированные в конкретный проект.

Простой срок окупаемости (SPP) определяется как частное от деления стоимости первоначальных инвестиций на ежегодные сбережения энергии от проекта. SPP обычно измеряется в годах.

формула простого срока окупаемости:

$$SPP \text{ (год)} = (I/ES \text{ (за год)})$$

где: SPP – простой срок окупаемости;

I – первоначальные инвестиции;

ES – ежегодные сбережения энергии проекта по текущим ценам.

Например, если: $I = 2\,000$ долларов и $ES = 450$ долларов, то $SPP = I/ES = 2000/450 = 4,4$ года.

Примечание: в этом и следующем примере, как вы сами увидите, нет никаких указаний о дополнительных факторах, таких как влияние амортизации, налогов или норм дисконта.

Приведенный срок окупаемости

Оценки простого срока окупаемости могут быть модифицированы для любого показателя, который может быть критическим. Наиболее общие примеры:

- изменения в эксплуатации и обслуживании (O&M);

- проектные изменения в энергетических затратах.

1. Изменения в затратах на O&M. Новое оборудование может требовать больше или меньше работ на O&M. Работы по O&M могут быть определены количественно по формуле приведенного срока окупаемости (APP), которая выглядит так:

формула приведенного срока окупаемости, O&M:

$$APP_{O\&M} \text{ (год)} = I/(ES_n + M_n)$$

где: $APP_{O\&M}$ – срок окупаемости, приведенный с учетом O&M;

I – первоначальные инвестиции на период анализа;

ES_n – ежегодные сбережения энергии проекта на период анализа;

M_n – различные затраты на эксплуатацию и обслуживание на период анализа;

n – период анализа.

2. Изменения в энергетических затратах. Так как срок окупаемости является функцией энергетических затрат, этот подход может более точно отражать влияние нестабильности цен на энергию.

Трудность заключается в предсказании **будущих энергетических затрат**. Следовательно, рекомендуется ограничиваться предсказаниями на ближайший срок (чаще всего – 3 года) и использовать этот показатель лишь для внутреннего анализа, даже если организация заключила контракт на больший срок.

формула приведенного срока окупаемости, энергетические затраты:

$$APP_e \text{ (год)} = I/(E_{n1} + E_{n2} + E_{n3})$$

где: APP_e – срок окупаемости, приведенный для проектных энергозатрат;

I – первоначальные инвестиции;

E_{n1} – снижение проектных энергозатрат на 1 год;

E_{n2} – снижение проектных энергозатрат на 2 год;

E_{n3} – снижение проектных энергозатрат на 3 года.

В эру дерегулирования энергокомпаний стоит снова обратить особое внимание на опасность при внедрении мероприятий энергоэффективности, основанных на увеличении цен за энергию (если вы не контролируете данные, предоставленные энергокомпаниями по условиям подписанного контракта). Если цены не возрастают так, как предсказано, или, что еще хуже, падают, то вы кончите довольно плачевно. А вся планируемая работа по энергоэффективности приведет к разорению.

Упрощенный оборот денежных средств

Рентабельность иногда можно оценивать с точки зрения **простого оборота денежных средств (SCF)**. В этом случае расчет обычно ведется по показателям текущего года. SCF взвешивает разницу в затратах на потребленное топливо плюс разницу в затратах на обслуживание и эксплуатацию (O&M) и вычитает объем первоначальных инвестиций для данного периода времени.

формула упрощенного оборота денежных средств:

$$SCF = (E_n + O\&M_n) - I_n$$

где: SCF – упрощенный оборот денежных средств;

E_n – сбережения затрат за энергию за период времени;

$O\&M_n$ – сбережения затрат на обслуживание и эксплуатацию за период времени;

I_n – первоначально проведенные инвестиции;

n – период анализа.

Если: $I = 2\,000$ долларов даны на 4 года;

$E_n = 450$ долларов в год;

$O\&M_n = 150$ долларов в год;

то: $SCF = (450 + 150) - (2\,000/4) = 600 - 500 = 100$ долларов.

Затраты «времени жизни» (проекта)

Включение всех затрат и сбережений, произведенных в течение «времени жизни» оборудования, все больше и больше используется как средство оценки рентабельности проектов. Этот подход **затраты «времени жизни» (проекта или LCC)** может быть принят администраторами в качестве антитезиса требуемым **процедурам предложения/закупки по фабричной цене**.

LCC является довольно строгим подходом и требует много времени (для проведения расчетов). Однако все ваши усилия оправданы в случае больших покупок и/или в условиях ограниченного капитала.

Затраты «времени жизни» учитывают много факторов, которые не берет во внимание анализ приведенного срока окупаемости – **ликвидационная стоимость, срок службы оборудования, налоги, процент и другие факторы**.

формула затрат «времени жизни»:

$$LCC = I - S + M + R + E$$

где: LCC – затраты времени жизни;

I – капитальные затраты (инвестирования);

S – ликвидационная стоимость;

M – затраты на эксплуатацию;

R – затраты на замену;

E – затраты на энергию.

Затраты «времени жизни» (LCC) помогают оценить чистую прибыль за время эксплуатации проекта с учетом всех основных затрат и сбережений в течение срока службы оборудования, дисконтированных к текущей сто-

имости денег. Разработка или система, уменьшающая затраты «времени жизни» без потери выполнимости, может в общем привести к большей рентабельности.

Дополнительные вопросы (расчет дисконтированной стоимости, факторов и норм дисконтирования, LCC) требуют подробного анализа и более полно обсуждены в «Руководстве по затратам времени жизни» Федеральной Программы Энергоменеджмента, подготовленном Национальным Институтом Стандартов и Технологий министерства торговли США.

При рассмотрении показателей рентабельности, особенно в случаях, когда требуются гарантии, читатель может быть вовлечен в дискуссии по инвестиционному градационному аудиту.

Показатели рентабельности не могут быть определены, без рассмотрения условий, для которых они существуют, включая квалификацию персонала по эксплуатации и обслуживанию, условия работы энергоемкого оборудования и др.

– и все это за счет налогоплательщиков штата Флорида. Так что энергоменеджмент обязан производить оценки рентабельности.

Скорость, с которой сбережения энергии компенсируют первоначальные инвестиции (инвестиции в энергоэффективность), должна стать основным фактором оценки энергетической модернизации по сравнению с другими инвестициями.

Любой руководитель должен понимать проблему «потенциала энергоэффективности» и стоимости отложенных решений.

Сегодня не будет чем-то неожиданным обнаружить школу с резервным фондом, находящемся в банке с нормой депозита 7,1%. В то время как инвестиции в энергосбережение в этой же школе обеспечивают ROI = 25% и даже больше.

Стоимость отложенных решений является почти зеркальным отображением формулы упрощенного оборота денежных средств. Те же компоненты, которые влияют на

« С учетом данных, предоставляемых энергоаудитами, вы можете использовать те же самые процедуры расчета стоимости отложенных решений для определения того, что вы в настоящее время теряете ежедневно, ежемесячно, ежегодно, если ваша организация отказывается проводить какие бы то ни было действия.

Стоимость отложенных решений

Некоторые действия (работа, мероприятия и т.д.) можно не производить и при этом не уменьшать прибыль. Но это утверждение не относится к действиям по энергоэффективности.

Каждый миг, каждый прошедший день уносят доллары в организации, которые неразумно потребляют энергию. Каждый час задержки вынуждает вас платить деньги энергокомпаниям, которая благодаря энергоменеджменту может их использовать для обучения студентов, оплаты командировок, предоставления заказчикам дополнительных услуг, проведения передач по радио и телевидению, соблюдения законов государства, получения большей прибыли и так далее.

Многие администраторы считают счета за электроэнергию неизбежными затратами. Другие думают, что текущие проблемы, требующие немедленных решений, вынуждают отложить в очень долгий и глубокий ящик все вопросы, связанные с энергией.

Но каждый день вы можете рассматривать и как день, в который вы потеряли энергию, и, что более важно, как день, в который вы потеряли деньги.

Например, во Флориде большое агентство штата с более чем 50 зданиями подготовило перформанс-контракт с поддержкой Энергетического Офиса штата. Неожиданно возникли осложнения в связи с тем, что агентство обязано производить платежи финансовому учреждению.

В результате решения вопроса о том, кто, кому, сколько платит и когда, подписание контракта, задержалось на 18 месяцев. Стоимость задержки составила 106 800 долларов, потерянных в месяц.

В сумме было потеряно примерно 1,9 миллиона долларов

энергетический анализ затрат/выгод, участвуют и в определении стоимости отложенных решений, но с противоположным знаком.

формула упрощенного оборота денежных средств:

$$SCF = (E_n + O\&M_n) - I_n$$

где: SCF – упрощенный оборот денежных средств;

E_n – сбережения затрат за энергию за период времени;

$O\&M_n$ – сбережения затрат на обслуживание и эксплуатацию за период времени;

I_n – первоначально проведенные инвестиции;

n – период анализа.

Суммируя дифференциальные затраты (ожидаемые сбережения) и вычитая требуемые инвестиции, определяем положительный оборот денежных средств для каждого рентабельного мероприятия энергоэффективности.

формула для расчета стоимости отложенных решений:

$$CoD = - (E_n + O\&M_n) + I_n$$

где: CoD – стоимость отложенных решений;

E_n – сбережения затрат за энергию за период времени;

$O\&M_n$ – сбережения затрат на обслуживание и эксплуатацию за период времени;

I_n – первоначально проведенные инвестиции;

n – период анализа.

Предположим, что муниципалитет внедряет энергетическую программу и предполагает, что ее внедрение уменьшит потребление энергии на 25% за счет энергоэффективных процедур O&M, модернизаций и установки автоматизированной системы энергоменеджмента.

Таблица 1.1. Постоянная стоимость в долларах (миллионы долларов)

год	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15
B	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	0	-1	-6	-5	-4	-3	-3	-1	0	1	2	3	4	5	6	7

A – отсутствие действий; B – закупка; C – задержка закупки

Годовой счет за энергоносители для муниципалитета составляет 1 600 000 долларов, а текущие расходы – 400 000 долларов в год без учета затрат на работы.

Если инвестиции в 1 400 000 долларов на 5 лет (*затраты в 280 000 долларов в год*) могут сберечь 400 000 долларов в год в затратах за энергию и в затратах на эксплуатацию и обслуживание, то:

$SCF = 120\,000$ долларов в год $(400\,000 - 280\,000 = 120\,000)$.

С другой стороны отсутствие каких бы то ни было действий принесет убытки за счет стоимости отложенных решений размером: - 120 000 долларов в год.

Используя формулу ежегодного упрощенного оборота денежных средств без всякого учета инфляции, предполагая $n = 5$ лет, получаем:

$SCF = 400\,000$ долларов - $(1\,400\,000 \text{ долларов} / 5) = 400\,000 - 280\,000 = +120\,000$ долларов.

Сбережения размером 400 000 долларов уменьшают существующие затраты за энергию с 1,6 миллиона долларов до 1,2 миллиона долларов. В этом случае потенциально более низкий бюджет будет использоваться как базовый. Поэтому:

Таблица 1.2. Анализ стоимости отложенных решений

СТОИМОСТЬ ОТЛОЖЕННЫХ РЕШЕНИЙ: ПРИМЕРНАЯ ПРОБЛЕМА

Данные:

Ежегодный счет за электроэнергию	1 500 000 долларов
Обслуживание и эксплуатация (O&M) существующего оборудования	600 долларов
Проектируемые сбережения	30% энергии 30% O&M
Инвестиции в модернизацию	1 750 000 долларов
Период	5 лет

Проблема:

Если проект задержится на 1 год, какова будет стоимость задержки?

Первое, рассчитаем сбережения по проекту:
 $1\,500\,000 \text{ долларов} * 30\% + 600 \text{ долларов} * 30\% = 450\,180 \text{ долларов}$

Затем, определим, какие затраты нужны ежегодно для достижения таких сбережений:

$1\,750\,000 \text{ долларов} : 5 \text{ лет} = 350\,000 \text{ долларов}$

Чистые потери от задержки спустя год будут равны:
-(минус) 100 180 долларов в год $(-450\,180 + 350\,000)$

Теперь, рассчитаем стоимость задержки для 6 лет (без учета амортизации, временной стоимости денег или регулировок O&M)

Ответ: 950 900 долларов $(100\,180 \text{ долларов} * 5 + 450\,000 \text{ долларов на 6 год, после оплаты инвестиций})$.

$CoD = (1\,200\,000 \text{ долларов} - 1\,600\,000 \text{ долларов}) + (1\,400\,000 \text{ долларов} / 5) = -400\,000 + 280\,000 = -120\,000 \text{ долларов}$.

Таким образом формула, приведенная выше, рассчитывает сбережения без учета затрат на работу, требуемую для достижения сбережений в течение определенного периода времени.

А чтобы сделать ее более простой, скажем так: **потенциальные сбережения равны вашим таким же потенциальным потерям, если вы ничего не делаете.** Действие этой формулы не распространяется на период после прекращения инвестиций.

Так, в примере выше, в конце 6-го года $CoD = 400\,000$ долларов (*исключая любые затраты на эксплуатацию и обслуживание, амортизацию или чистую приведенную стоимость*) и в конце каждого следующего за 6-м годом в течение срока службы **потенциально невнедренного улучшения.**

Даже когда вы используете собственные ресурсы, можете рассчитать стоимость отложенных решений для различных режимов финансирования. Использование ограниченных ресурсов для других нужд может в долгосрочной перспективе оказаться более дорогим.

Если эти нужды первостепенны и бюджет напряжен, то выполнение работ, связанных с перформанс-контрактом, становится более необходимым и происходит в более жизнеспособных режимах.

Таблица 1.1. сравнивает стоимость отложенного решения для школы, в которой ничего не делается для получения финансовых выгод, появляющихся при использовании перформанс-контракта. В таблице используются *простой срок окупаемости и постоянная стоимость денег*.

Организация часто отказывается использовать ПК, поскольку считает, что для нее более рентабельно делать работы самостоятельно и **сберегать затраты за услуги для себя.** В реальности такие пожелания редко исполняются.

Часто потери в виде стоимости отложенных решений превышают все выгоды от собственного финансирования. Когда организация все-таки решает использовать собственный персонал и инвестиции, то первое, что она должна сделать, это **оценить стоимость отложенных решений.** И оценка этого периода задержки должна быть основана на том, как долго задержка имеет место (*от концепции до принятия решения*), и на том, что может произойти за это время.

Дополнительно к влиянию оборота денежных средств, показанного в таблице 1.1., вам также требуется оценить выгоды от увеличения акционерного капитала вашей организации, которые в конечном итоге расширяют ее финансовые возможности.

Для контроля вашего понимания расчетов, требуемых

для определения представляемой в годовом исчислении стоимости задержки, проведите работу, показанную в таблице 1.2.

С учетом данных, предоставляемых энергоаудитами, вы можете использовать те же самые процедуры расчета стоимости отложенных решений для определения того, **что вы в настоящее время теряете ежедневно, ежемесячно, ежегодно, если ваша организация отказывается проводить какие бы то ни было действия.**

После заключения соглашения об обеспечении финансирования частного сектора задержки также могут иметь место из-за отсутствия понимания, например, со стороны юристов, которые не знакомы с процессом перформанс-контрактинга (или экономистов, не знающих подробности финансирования энергетических проектов). Эти задержки можно сократить, если ваши юрист и инженер будут заранее вовлечены в этот процесс.

энергоресурсов, используемых в здании при использовании БТЕ в качестве общей единицы (*Британская тепловая единица – БТЕ, Btu – Прим. авторов*).

Рентабельность, стоимость отложенных решений и отклонение от затрат – эти 3 показателя являются крайне важными параметрами для принятия решений по энергетическим вопросам, особенно если вы планируете провести работы по модернизации или просите перформанс-контрактора об услугах.

ЭСКО также должны принять эти концепции как часть своих работ по маркетингу. Особенно важно для них понятие **стоимости задержки.**

Показатели **отклонений от затрат**, особенно наглядно выглядящие в графической форме, должны войти в практику ежемесячного биллинга.

Без этого потребители быстро забудут, зачем анализируется счет за энергию, и почему они платят ЭСКО. Знакомство с этими показателями крайне важно, когда

« Организации часто отказываются использовать ПК, поскольку считают, что для них более рентабельно делать работы самостоятельно и сберегать затраты за услуги для себя. В реальности такие пожелания редко исполняются.

Отклонение от затрат

Возрастающие цены могут обесценить все сбережения, которые мы получаем от снижения потребления энергии.

Но задумайтесь еще над одним вопросом: «Сколько ваша организация будет платить, если вы вообще не будете делать этого?»

При перечислении выгод от энергоменеджмента, таких как сопротивление росту цен, важно упомянуть еще об одном очень важном параметре — об **отклонении от затрат.**

Радость подсчета долларов, которые не ушли в энергокомпанию, делает отклонение от затрат чем-то очень реальным, наглядным и радостным. Для расчета отклонения от затрат должен быть определен **базовый год.**

Потребление базового года умножается на текущую цену за единицу энергии для определения того, «что это стоило бы?»

Большая часть высшего руководства редко имеет время или намерения для того, чтобы пробрать через набор цифр и понять, что такое отклонение от затрат в течение более одного года.

В качестве иллюстрации, рассмотрим таблицу 1.3., в которой приведен анализ отклонения от затрат для *Tender Care Hospital*. Госпиталь сократил свое потребление энергии на 1 002 660 кВт.ч с 1994 года, но в период с 1994 по 1998 годы тариф вырос до 0,042 долларов за 1 кВт.ч. Так что даже с учетом того, что произошло снижение потребления на 25%, затраты на энергию возросли примерно на 73 000 долларов.

Однако если бы энергосберегающие мероприятия не внедрялись и потребление энергии осталось на прежнем уровне, то затраты на ее оплату возросли бы на 167 000 долларов.

Примерно такой же анализ можно проводить для всех

происходят изменения в администрации или в высшем управленческом персонале потребителя.

Самой большой головной болью для ЭСКО является ответ заказчика на вопрос: «*Пожалуйста, определитесь с вашими желаниями?*» – до того, как будет подписан контракт. Бесчисленные пересмотры и постоянные изменения в процессе обсуждения целей проекта и способов их достижения вызывают раздражение и неврозы. Затраты, понесенные ЭСКО в период предшествующий заключению контракта, раздражающие временные задержки, стоимость отложенных решений для заказчика, процедурные и юридические нестыковки – это далеко не все проблемы.

Таблица 1.3. Анализ отклонения от затрат (данные расчетны)

Great Eagle Complex	Источник топлива: электроэнергия		
	1998	2002	2006
стоимость 1 кВт.ч (в долларах) (C _i) (предсказано)	0,052	0,076	0,094
потребление в кВт.ч при условии его снижения (P _i) (предсказано)	3980760	3390200	2978100
затраты на энергию, если потребление останется на уровне 1994 года (31 = C ₁ * P _i)	206999,5	302537,8	374191,4
затраты на энергию при предсказанных: стоимостях 1 кВт.ч и снижениях потребления (32 = C _i * P _i)	206999,5	257655,2	279941,4
предсказанное отклонение от затрат (31-32)	0	44882,6	94250,0

ГЛАВА 3

Постановка задачи и выбор решений – чистое искусство

Подготовка

Предлагаем вам несколько «домашних заготовок», которые помогут вам избежать дорогостоящих задержек и проблем впоследствии.

Правило № 1 для каждого заказчика, ищущего услуги ЭСКО, – с самого начала определите результаты, которые вы хотите иметь. Проведите тщательный анализ своей организации для того, чтобы решить, что вы хотите получить в результате заключения ПК.

RFP – запрос на услуги ЭСКО или требования. Применительно к установившейся терминологии,

писывать ПК. Те же, кто отвечают за окончательное решение, – это юристы (*проверка и подтверждение непротиворечия ПК и Закона*), высший управленческий или финансовый персонал.

Если они не включены в процесс выбора с самого начала, то возможность неожиданного появления процедурных изменений (*диаметрально противоположных первоначальным*) в конце процесса подпрыгнет до небес.

Результаты – вот имя нарицательное для правила № 1. Потребитель может нуждаться в установке нового бойлера или модернизации системы управления, но его главной целью должна быть прежде всего более эффективная и менее дорогостоящая работа, обеспечивающая наивысшую производительность. Организация покупает опыт ЭСКО, необходимый для

«Время и затраты, необходимые на подготовку предложения, способны устранить некоторые ЭСКО от участия. Это особенно верно, если возможности для сбережений невелики, а администрирование или управление услугами относительно обременительны.

это техническое задание для ЭСКО, основанное на юридических нормах и договорном праве США. Дополнительно существует RFQ – запрос на квалификацию ЭСКО.

Оба документа предшествуют решению ЭСКО нести рискованные затраты своих ресурсов для доказательства заказчику того, что именно они могут решить поставленную задачу.

Набор формализованных процедур постановки задачи и выбора решений и партнеров (ЭСКО) позволил запустить ПК на «конвейерной основе» для многих заказчиков с разными условиями и требованиями. И все-таки авторы правы, утверждая, что выбор решений и постановка задачи по-прежнему являются скорее искусством (*Прим. авторов*).

Поскольку перфоманс-контрактинг основывается на технических, законодательных и финансовых процедурах в бригаде «изыскателей» должны быть инженеры, юристы и финансисты.

Многие из проблем, возникающих при обеспечении услуг ЭСКО, порождаются досужим мнением, что перфоманс-контрактинг – это только технические решения.

Может быть поэтому большая часть менеджеров считает, что процесс RFP в основном разрешается инженерным персоналом заказчика. Конечно, он играл и играет значительную роль. Определение технических услуг является одним из ключевых компонентов ПК.

Но перфоманс-контрактинг изначально и навсегда является именно финансовой сделкой, и даже гениальные инженеры не должны возражать против этого утверждения.

Следовательно, потребитель с самого начала должен назначить тех, кто в его или ее епархии должен отвечать за решения, а кто должен влиять на эти решения.

Энергоменеджеры и инженеры крайне влиятельны и поэтому легко и обоснованно могут зарубить любую сделку, но они крайне редко должны иметь право под-

уменьшения своих текущих издержек и сопутствующих услуг. Оборудование чаще является только средством для обеспечения сбережений и услуг.

Нельзя забывать того, что процедуры RFP должны включать знание производственной или технологической сферы клиента.

Целью является не только (*и не сколько*) сокращение потребления энергии по существу, а использование энергии так эффективно, как это только возможно или целесообразно. Гарантии обеспечения условий работы также являются существенным компонентом ПК и должны быть отражены в RFP.

Иногда эти гарантии обеспечения могут быть **ситуационно зависимыми**. Например, ЭСКО, весьма преуспевающая на предприятиях тяжелой индустрии, может испытать неудачу при работе в больнице.

В такого рода организациях важнейшим является контроль инфекционной безопасности, его несоблюдение приводит к ужасным последствиям для жизни больных. Так ЭСКО, не понимающая важности этой проблемы или не имеющая опыта работы в больнице, никогда не будет выбрана для работ в больнице (*здесь имеются в виду проекты вентиляции, предложенные для иллюстрации самого принципа – Прим. редакции*).

Таким образом, процесс RFP должен порождать как общие, так и более специфические критерии выбора ЭСКО.

Правило № 2 для любого потребителя заключается в следующем – **определите критерии, которые вы используете для выбора ЭСКО**, наилучше соответствующей с вашей точки зрения результатам, которые вам желательно достичь.

Итак, какое ЭСКО вам нужно?

Правило № 3 требует догматизма. Все оценки должны быть хорошо продуманы перед тем, как потребитель выпустит RFP.

Всякий раз, как повторяем это правило, мы заявляем себе, что никогда не начнем процесса выбора, когда RFP уже выпущен. Пример, описанный ниже, подскажет и объяснит, почему мы так заявляем.

Недавно одним собственником был выпущен RFP под обыденным названием «Запрос предложений на основе перформанс-контракта для услуг по сбережению энергии».

Первый критерий для выбора, таким же казенным языком описывался так: «Предпочтение оказывается тем соискателям, которые продемонстрируют опыт и репутацию в перформанс-контракте...».

Но когда пришло время для подведения итогов тендера, собственник решил, что соискателям совершенно не нужен был опыт перформанс-контракта. Оказывается, у собственника совершенно нет никакой уверенности в том, нуждается ли его организация в ПК, и нужна ли ему вообще ЭСКО, имеющая опыт работы с ПК. Мы рекомендовали этому собственнику поскорее отменить результаты тендера и хорошенько продумать все еще раз.

Теперь, когда вы считаете, что вся предварительная работа завершена, пришло время рассмотреть еще один не менее сложный вопрос: «Как писать RFP?»

Поняв это, перейдем к **Правилу № 4**. Необходимость его выполнять вызывает коллективный вздох в среде ЭСКО и приводит к выбросу адреналина у многих тысяч людей. Правило № 4 (*правило составления предложения*) звучит довольно просто:

- пишите покороче;
- пишите открыто;
- пишите как можно более простым языком;
- укажите только ту информацию, которую вы действительно считаете необходимой для оценки.

Предложения, которые учитывают все стороны энергетического финансирования, являются основой для оценки и важны для предоставления их ЭСКО.

Время и затраты, необходимые на подготовку предложения, способны устранить некоторые ЭСКО от участия. Это особенно верно, если возможности для сбережений невелики, а администрирование или управление услугами относительно обременительны.

Излишне усложненный процесс предоставления требований, ограничивает участие небольших организаций и не предоставляет никаких преимуществ большим организациям.

(Продолжение материала читайте в следующем номере)



Перечень объяснений к сокращениям на английском языке:

SPP = Simple Payback Period = простой срок окупаемости;

APP = Adjusted Payback Period = отрегулирован-

ный срок окупаемости;

LCC = Life-Cycle Costing = расчет затрат времени жизни;

O&M = Operations & Maintenance = эксплуатация и обслуживание;

SCF = Simplified Cash Flow = упрощенный оборот денежных средств;

CoD = Cost of Delay = стоимость задержки;

CA = Cost Avoidance = отклонение от затрат;

Btu = примерно 1055 кДж.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БИЗНЕС-ФОРУМ ПО ВОПРОСАМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

VI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2013

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА, АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ
И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

5-8 НОЯБРЯ

Организатор:

Государственное агентство по энергоэффективности
и энергосбережению Украины

Соорганизатор:

Международный выставочный центр



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

М "Левобережная"

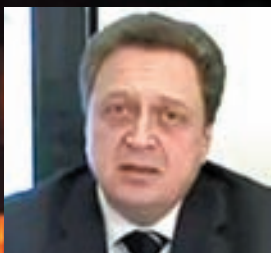
☎ +38 044 201-11-59, 206-87-97

✉ lyudmila@iec-expo.com.ua, energo@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

Технический партнер: **ReNTmedia**

ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ КОМПАНИИ И ЭНЕРГОСЕРВИС У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ



Владимир Усиевич,
генеральный директор ООО
«Сберэнергодевелопмент»

Всем уже более менее понятно, что такое ЭСКО. При перформанс-контрактинге компания предоставляет услуги в области энергосбережения и возвращает инвестированные средства через экономию энергоносителей.

Основные варианты

Первый – поставщик услуг получает весь доход, обеспечиваемый энергосбережением до тех пор, пока не покроет все свои затраты и не получит определенную прибыль.

Второй – доход, обеспечиваемый энергосбережением, делится в заранее оговоренной пропорции между собственником проекта и ЭСКО до тех пор, пока последняя не покроет все свои затраты и не получит определенную прибыль. Пропорции могут варьироваться в широких пределах в зависимости от конкретных условий.

Третий вариант – это когда энергосервисная компания берет на себя все затраты по подготовке проекта: инжиниринг, комплектацию, проектирование, монтаж, наладку, доказательство обещанной экономии. И в такой момент производится оплата той самой части, которая зависит от величины эффекта. При этом изначально выплачивается задаток энергосервисной компании для подготовки проекта. Но ЭСКО должны себе представлять величину затрат, которые вынуждена нести энергосервисная компания при подготовке энергосервисного контракта и реализации до завершения инвестиционной фазы, – на самом деле они не такие уж маленькие.

Энергосервис в МКД

Основных направлений энергосервиса в многоквартирных домах не так уж и много. Это связано с тем, что все, что выходит за рамки 4-5 лет окупаемости, оказывается слишком рискованным. Это **узлы автоматического управления подачи тепла, ИТП, датчики присутствия в системе освещения мест общего пользования.**

Относиться к этим мероприятиям надо очень осторожно, потому что иногда сроки окупаемости растягиваются дополнительно на 2-3 года, поверх обещанных 4-5 лет.

Энергосервис в бюджетной сфере

Относительно бюджетной сферы к вышеуказанным трем вариантам добавим **рекуперацию тепла в системах принудительной вентиляции.** Например, на некоторых объектах в Москве, там, где вентиляция вообще не работала, это дорогостоящее мероприятие оказалось с весьма приемлемыми сроками окупаемости. И, наконец, там, где есть бассейны в школах или детских садах, удалось достичь хороших результатов за счет различных мероприятий, которые мешают потерям тепла с поверхности зеркала воды. Одним словом, это *те мероприятия, которые вполне окупаемы в уже озвученные временные рамки.*

Хочу обратить внимание на **постконтрактную фазу.** Сейчас идет активное общение между профессионалами, которые делятся опытом своих первых неудач. Поэтому анализ того, что происходило в ходе реализации контракта и его подготовки имеет очень большое значение. Что здесь важно: сейчас профессионалы формируют перечень поставщиков оборудования (*«белые» и «черные» списки*). Дальше – сбор информации о величине и стабильности достижения результатов экономии энергоресурсов и воды, анализ отклонений к плановой экономии, поскольку факторов здесь огромное количество. И кроме того сама система мониторинга, поскольку нередко возникает немало проблем как на стороне клиента, так и на стороне энергосервисной компании. Помимо всего прочего еще важны формулировки о процедуре решения спорных вопросов по данной теме, которые записаны в энергосервисном контракте. Ну и, конечно, корректировка предложенных технических решений. На практике она всегда богаче, чем просто теория. Поэтому накопление этого опыта и обмен знаниями имеют колоссальное значение в связи с тем, чтобы не повторять ошибки и учитывать те нюансы, которые раньше не брались в расчет. Именно поэтому хочу особо обратить ваше внимание на эффективности постконтрактной фазы.

Основные компоненты затрат на подготовительном этапе до подписания контракта:

- | | |
|---|--|
| 1) Разработка опросников для документального ознакомления с объектом и планирования обследования; | 4) Расчет базовой линии; |
| 2) Проведение детального обследования объектов и определение предварительного перечня энергосберегающих мероприятий с оценкой их эффективности; | 5) Формирование окончательного перечня энергосберегающих мероприятий с оценкой их эффективности для определения сроков реализации контракта; |
| 3) Формирование и согласование методики определения | 6) Подготовка, согласование и подписание энергосервисного контракта. |

Из собственного опыта могу сказать, мы ведем проекты, финансируем их со стороны Сбербанка и довольно часто сталкиваемся с тем, что особенно начинающие энергосервисные компании излишне легко относятся к затратам, которые они несут до того, как будет подписан энергосервисный контракт. Эти затраты весьма значительны, и их необходимо учитывать в уравнении экономической эффективности (*а стоит ли вообще входить в этот проект*). Основные позиции – это опросники для элементарного ознакомления с проектом. Совершенно очевидно, что

анализировать ситуацию оказалось, что большая часть светильников просто не работает, немалое количество подводящих кабелей должно быть заменено. Кроме того оказалось, что не функционируют 2 из 7 приборов учета, которые зарегистрированы в статистике компании, поставляющей электроэнергию. Поэтому не правильно учитывать то потребление, которое показывает счетчик, оно на деле является неверным. Также не выдерживается уровень освещенности по нормативам, и в результате оказывается, что необходимо предлагать целую методику и согласовать ее с заказчиком, каким же образом и где будет точка отсчета, от чего мы будем рассчитывать тот эффект, на который рассчитывает энергосервисная компания.

По двум городам с населением 50-60 и 120 тысяч человек оказалось, что после замены существующей системы освещения и приведения ее в порядок потребление электроэнергии просто выросло по сравнению с тем счетом, который выставлялся в течение последних 2-х лет, когда статистика была старой. Поэтому этот момент чрезвычайно важен. Это то самое направление, когда необходимо подобную методику разработать и согласовать.

Соответственно, расчет базовой линии и формирование окончательного перечня энергосберегающих мероприятий с оценкой их эффективности и определение сроков реализации контракта с учетом некой разумной прибыли необходимы для энергосервисной компании, чтобы учитывать те риски, которые она несет.

...расчет базовой линии и формирование окончательного перечня энергосберегающих мероприятий с оценкой их эффективности и определение сроков реализации контракта с учетом некой разумной прибыли необходимы для энергосервисной компании, чтобы учитывать те риски, которые она несет.

тот традиционный «халтурный» энергоаудит, который проводится для получения энергопаспорта, не может быть использован энергосервисной компанией для того, чтобы работать с этой документацией. Даже просто некая статистика, которая применяется в энергопаспорте, как показывает опыт, требует проверки. Энергоаудиторские компании зачастую весьма халтурно подходят к этому вопросу и не перепроверяют те данные, которые приходят от клиентов.

Безусловно, детальное обследование объекта и определение необходимого перечня энергосберегающих мероприятий необходимо для того, чтобы грубо оценить целесообразность вхождения в энергосервисный контракт с теми мероприятиями, которые были разработаны.

Дальше формируется и согласовывается **методика определения базовой линии** – это чрезвычайно важный момент до того, как последуют дополнительные затраты на подготовку проекта. Практика показывает, что выстраивание базовой линии – это не просто показание приборов учета за предшествующий период. Имеется масса разногласий, кто-то поставил приборы учета 2 месяца назад, кто-то полгода и т.д. Более того, если привести пример с освещением: 2 проекта проходили через наши руки, и оба они не сложились, хотя вроде бы все говорило о том, что сработает. Но когда стали детально

Подготовка к согласованию и подписанию энергосервисного контракта. Нужно сказать, что вообще к тексту энергосервисного контракта нужно относиться очень аккуратно и внимательно, прописывая по возможности малейшие детали. Обращайтесь к профессионалам, они всегда подскажут и если вы – начинающая энергосервисная компания, и если вы – заказчик. Это также в равной степени относится и к проведению энергоаудита, здесь тоже следует обращаться только к профессионалам, которые хорошо зарекомендовали себя на рынке.

Источники финансирования

1. Собственные средства ЭСКО.

Иной раз удивляешься, когда начинающие компании с энтузиазмом начинают работать, получают крохотную зарплату, вносят деньги, вкладывают их в оборудование, которое устанавливается в рамках энергосервисного контракта, а потом проваливаются, потому что многие вещи они не предусмотрели. Тем не менее энергосервисные компании по-прежнему продолжают какую-то часть предлагаемых инвестиций вкладывать в собственные средства. Для начинающей компании кредитное финансирование слишком дорого, особенно в условиях отсутствия кредитной истории. Это «тяжелые» деньги. Возможно, мы слишком легко относимся к деньгам, кото-

рые накапливаются в результате хозяйственной деятельности. Тем не менее это факт, и все это риски энергосервисной компании. То есть не только риск получения требуемого эффекта, но и финансовые риски находятся на стороне энергосервисной компании.

2. Собственные средства клиента.

Это та ситуация, которая, на мой взгляд, в России может иметь место довольно часто, потому что крупные компании, которые начинают задумываться над реализацией энергосберегающих мероприятий через энергосервисные контракты, относятся если не к голубым фишкам, то, по крайней мере, в состоянии получить кредит на льготных условиях. Я не говорю о 5-6%, но под 8-9% взять кредит – это не проблема для крупной компании, хорошо стоящей на ногах.

Поэтому зачастую оказывается, что та третья схема возврата и деления эффекта в совокупности с средствами, которые привлекаются самим клиентом, оказывается наиболее эффективна. То есть когда клиент оплачивает некую оговоренную величину затрат энергосервисной компании на подготовку проекта, сам занимается заимствованием на хороших условиях, финансирует проведение соответствующих энергосберегающих мероприятий. Тогда фиксируется величина эффекта, которая была обещана энергосервисной компанией, и, соответственно, клиент расплачивается за достигнутый эффект. Он эксплуатирует это оборудование, которое поступает на его баланс. Нужны, безусловно, и какие-то креативные варианты, когда софинансирование идет и со стороны клиента, и со стороны энергосервисной компании.

3. Заемные средства.

Пока с примерами энергосервиса, который финансируется со стороны банков, кроме как финансирование через свое ДЗО (дочерние зависимые общества) и на объектах, которыми владеет банк, российская практика практически не знакома. Сбербанк пока такие проекты точно не финансировал, потому что пока еще только идет знакомство с рисками, выстраивание неких процессов, внесение корректив в существующие внутренние процедуры и т.д. Процесс идет, он не легкий и требует времени, потому что вы сами понимаете, жизнь у банка и так неплоха.

Проблемы

Общая проблема в контрактных отношениях по энергосервису – это, конечно же, **небаланс рисков между энергосервисными компаниями и клиентом**. Почему-то изначально возникло такое представле-

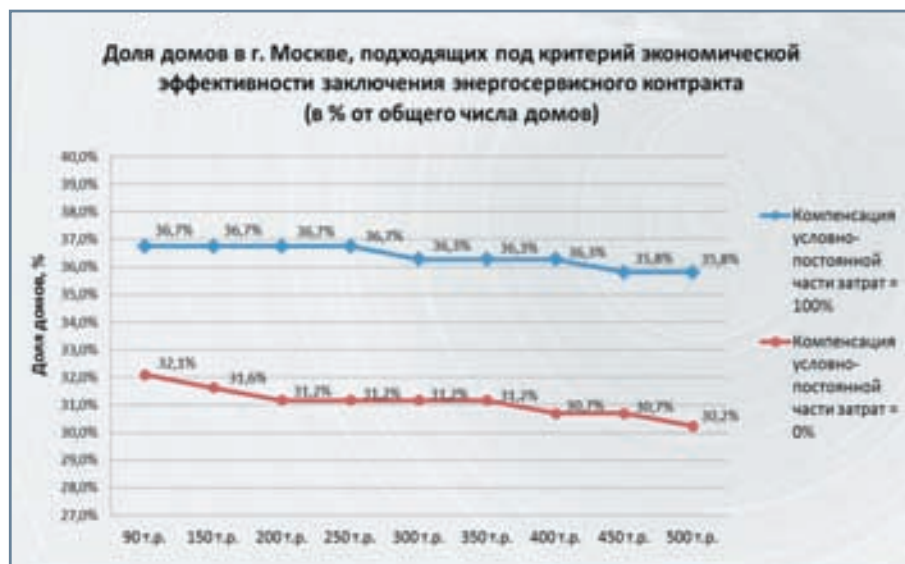


Рис. 1. Пример расчета эффективности заключения энергосервисного договора (1)



Рис. 2. Пример расчета эффективности заключения энергосервисного договора (2)



Рис. 3. Пример расчета эффективности заключения энергосервисного договора (3)



Рис. 4. Пример расчета эффективности заключения энергосервисного договора (4)

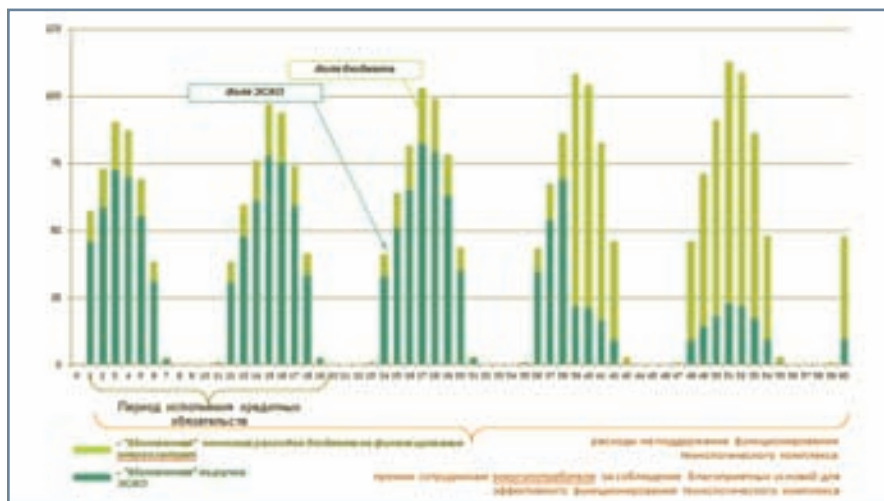


Рис. 5. Перфоманс-эффект в совокупности и в долях между ЭСКО и бюджетом, млн. руб.

ние, особенно после выхода Ф3-261, что есть такие идиоты, которые приносят свои мозги, деньги и при этом оплата будет идти только после того, как будет достигнут результат. При этом клиент имеет существенное влияние на получение этого результата. Потому что, если меняется производственная программа компании, значит толще базовая линия. И тогда только попробуй заговорить, что мы зафиксируем изменения этой базовой линии и т.д. Короче говоря, **риски существенно смещены в сто-**

рону энергосервисных компаний. Поэтому необходимо понимать – к сожалению, даже последний вариант энергосервисного контракта по Москве страдает именно этим обстоятельством. Несмотря на то, что специалисты сделали достаточно много замечаний по этому проекту, которые были связаны с тем, чтобы перетянуть одеяло на свою сторону, чтобы минимизировать риск энергосервисной компании. Их как раз надо не минимизировать, а попытаться сбалансировать. Увы, пока это не удалось. В ре-

зультате получается, что почитав энергосервисный контракт, вы перед собой видите всего лишь договор подряда с каким-то легким-легким налетом энергосервиса, когда энергосервисная компания все-таки будет иметь возможность вернуть деньги только из полученной экономии.

Основные технические решения

Это комплексное решение, и мы абсолютно убеждены, что должно иметь место только совместное решение в вопросах повышения энергоэффективности теплоснабжения и на стороне поставщика тепловой энергии, и на стороне потребителя. Когда идет некое перетягивание канатов, у потребителя и у энерго-снабжающей компании безусловно накопилась значительная доля отрицательных эмоций в отношении монопольных поставщиков энергетических ресурсов.

Тем не менее только сидя за одним столом и находя оптимальные решения, можно прийти к тому, чтобы с минимальными затратами позволить снизить счет за тепло или хотя бы при росте тарифов снизить усиленную тенденцию роста счета за тепло, и в конечном итоге снизить стоимость конечной выпускаемой продукции.

Основные факторы риска реализации ПК

Это слабая подготовка базовой линии, неудовлетворительная верификация полученных результатов, недостаточная система стимулирования персонала клиента (особенно хотим обратить внимание на это) в успешности реализации энергосервисного договора – все это в значительной мере зависит от того, насколько клиент оперативен в вопросах корректировки базовой линии и т.д. В дополнение к перечисленному стоит упомянуть о нормативно-правовой базе, которая тоже не оптимальна.

Приведу один пример, чтобы вы могли представлять себе масштаб. Проработав более 10 лет в самой крупной энергосервисной компании Германии, у нас был проект второго терминала франкфуртского аэропорта. 42 инженера отслеживали отклонения от желаемой экономии и выясняли, с чем это было связано. То есть это наше оборудование, наше решение или неправильное поведение клиента.

Почему энергоснабжающим организациям, на наш взгляд, целесообразно зани-

Совершенно очевидно, что тот традиционный «халтурный» энергоаудит, который проводится для получения энергопаспорта, не может быть использован энергосервисной компанией для того, чтобы работать с этой документацией.

маться энергосервисом?

Потому что установка приборов учета, а в последствии и автоматика, которая сейчас активно вводится в многоквартирных домах, ТСЖ и управляющими компаниями, которые почувствовали экономию в этом деле, – процесс объективный. Поэтому лучше попытаться возглавить этот процесс и совместно с теплоснабжающей компанией решать эту проблему, что окажется дешевле. Безусловно, администрации городов должны понимать это обстоятельство, и принимать во внимание, что гармонизация отношений между энергопотребителями и поставщиком имеет долгосрочные и весьма приятные последствия.

Квалифицированный персонал, круглосуточное присутствие, комплексная координация решений, возможное участие в снижении стоимости – все это то, почему мы считаем, что энергоснабжающая организация не только имеет право, но и лучше, если она попытается заниматься энергосервисом у потребителей. Конечно, у нее возникает проблема с выпадающим доходом в размере условно-постоянных затрат, не всегда приятные отношения у потребителей с энергоснабжающей организацией, и ведение планирования бухгалтерского учета по регулируемой и нерегулируемой части (что тоже должно вестись отдельно).

Мы проанализировали несколько сотен многоквартирных домов на предмет предложения энергосервисных услуг (см. рис. 1): синяя линия – это если муниципалитет через региональные комиссии компенсирует условно-постоянную часть затрат; красная линия – это в том случае, если не компенсирует. Этот график демонстрирует доли домов, которые оказываются эффективными для реализации энергосервисного контракта со сроком окупаемости 5 лет. Обращаю внимание, что разница, не смотря на то, что компенсируется или не компенсируется условно-постоянные затраты, невелика.

Годовая экономия безусловно зависит от

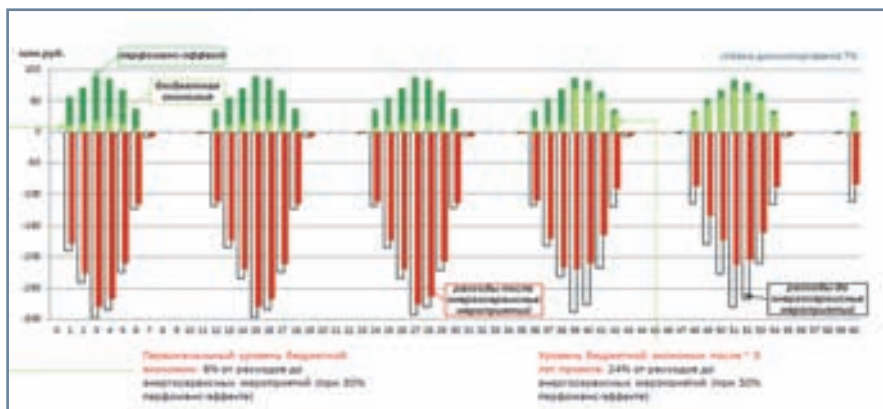


Рис. 6. Основные дисконтированные потоки для бюджета, млн. руб.

величины затрат. Мы взяли от 87 до 500 тысяч рублей – это от крана небольшого диаметра до автоматизированного узла управления.

На следующем примере (см. рис. 2) показана годовая экономия на вложенный млн. рублей в год. Другой график (см. рис. 3) демонстрирует NPV (чистая приведенная стоимость – Прим. ред.) на 80 домах из 215, которые обследовались и мы предлагаем к энергосервису. Здесь вы видите размер NPV за 5 лет, в зависимости от стоимости оборудования. Величина не сильно отличается при компенсации и без компенсации условно-постоянных затрат. На следующем примере (см. рис. 4) видно, что NPV на каждый вложенный рубль влияет на полную стоимость мероприятий, которые реализованы.

На следующем рисунке (см. рис. 5) показаны те расчеты, которые были выполнены для энер-

госервисного контракта для бюджетных организаций нашей области: синяя часть – это доля ЭСКО, зеленая – доля бюджета, который экономится.

Следующий пример (см. рис. 6) наглядно демонстрирует, что в период возврата кредита естественно переворачивается пропорция 20-80 на 80-20, которую мы предлагали на схеме разделения эффекта.

Ну и, наконец, накопленная в сфере действия проекта бюджетная экономия (см. рис. 7) в миллионах рублей – это порядка 1 миллиарда рублей за 5 лет (дисконтированная экономия).

Однако форма энергосервисного контракта пока вряд ли может удовлетворять энергосервисную компанию, особенно, если она небольшая, и риски для нее могут оказаться слишком высокими.

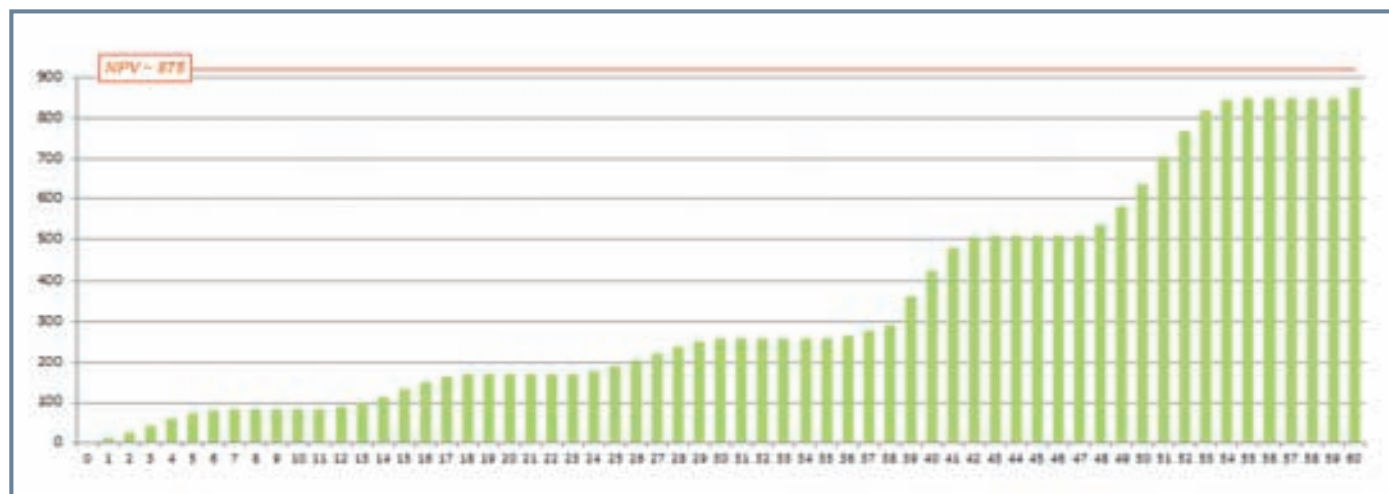


Рис. 7. Накопленная за период действия проекта бюджетная экономия, млн. руб.



Борис Суденко
«Сибэнергоучет»

ЭНЕРГОСЕРВИС И ЭСКО: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Мы много говорим о том, что такое энергосервисная компания (ЭСКО), но получается, что это понятие достаточно абстрактное. Для того, чтобы снять все недомолвки, предлагаем детально рассмотреть это явление.

Положение дел

На первой схеме (см. рис. 1) показано, что, в моем понимании, означает ЭСКО. Есть несколько групп – энергоаудит, проектирование, строительно-монтажные работы, наладка и техническое обслуживание. Необходимо наличие свидетельств трех СРО: энергообследования, проектное и строительное. Также понадобятся специальные допуски/разрешения для выполнения работ. А еще штатный персонал. Вот тот минимум: энергоаудиторы, проектировщики, монтажники, наладчики, техобслуживание. Стоит отметить, что это не привлекаемые люди, не дистанционные специалисты, а те, кто каждый день ходят на работу и имеют непосредственное штатное отношение к этому предприятию. Теперь я сам себя спрашиваю: «А хочу ли я быть ЭСКО?» Для этого мне ничего не мешает. Я могу позиционироваться в качестве ЭСКО, а могу и просто работать дальше.

В России сейчас около 11 ЭСКО, для этого создано даже специальное СРО. Насколько они соответствуют этим требованиям, сложный вопрос. Я придерживаюсь такого мнения, что большинство ЭСКО – это большой офис, приятные духи, запах кофе и 2 человека персонала. Они готовы сидеть, ждать инвестиций, миллиардных кредитов. Потом они предполагают привлечь в эту работу строителей, монтажников, проектировщиков и т.д. Поэтому фактическое наполнение организаций ЭСКО в России практически нулевое, потому что на этом рынке, который существует, выйти и работать некому, они этого не умеют. ...Не то, чтобы не хотят, а просто не понимают, что это такое.

Сами работы, которые можно выполнять в рамках энергосберегающих контрактов – есть в каждом доме, на каждом предприятии. Люди проводят энергетические обследования, а потом, когда попадают к руководителю предприятия, и он их спрашивает о готовности сделать это, тут начинается отступ назад. Оказывается, что на предприятии есть и деньги, и необходимость это делать.

Но почему-то все наши ЭСКО (и все те, кто так себя позиционируют) рисуют миллионные и миллиардные перспективы. А ведь в среднем ЭСКО рассчитано на 40-60 миллионов рублей в год. Если повезет – немножко больше, если нет – то цифра будет меньше.

Если работать по контрактам, связанным с разделением экономии (это, кстати, самое сложное из энергосервисного контракта, но именно этот вид ЭСКО у нас и обсуждается), то такое предприятие в принципе не может выжить. Поскольку, взяв кредит или получив инвестиции, даже при 20% энергосбережения и с разделением между кредитором доходов от этого контракта, будет окупать эти затраты в течение 10 лет. Таким образом, предприятие не выживет, и как ЭСКО работать не сможет. А будет вынуждено заниматься еще чем-то. Это, собственно, то, чем я занимаюсь последние 17 лет.

Республика Беларусь, к сожалению или к счастью, в гораздо более выгодном с точки зрения энергосбережения положении – у них энергодефицит, а у нас вся экономика состоит из энергетики. Если в соответствии с тем решением правительства, которое было принято 2008 году,

Организационно-техническая структура ЭСКО

ЭНЕРГОАУДИТ	ЭНЕРГОСЕРВИС			
	Проектирование	Строительно-монтажные работы	Наладочные работы	Техническое обслуживание
ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО СРО				
СРО № 1 Энергообследования	СРО № 2 Проектное	СРО № 3 Строительное		
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ (СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ) ДОПУСКИ РОСТЕХНАДЗОРА				
Электробезопасность, трубопроводы пара	Электробезопасность, трубопроводы пара, промбезопа ность	Сварочные работы, электробезопасность, промбезопасность	Электробезопасность, промбезопасность	Электробезопасность, промбезопасность
Офисные помещения (в т. ч. архив), м ²		Производственные (в т. ч. складские) помещения, м ²		
30,0	60,0	150,0 (30,0)	20,0 (6,0)	20,0 (6,0)
ШТАТНЫ Й ПЕРСОНАЛ (аттестованные специалисты), численность				
Энергоаудиторы 4	Проектировщики 7	Монтажники 5		Техобслуживание 3
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ (лицензированное, сертифицированное, аттестованное)				
Приборный парк, оргтехника, программное обеспечение	Оргтехника, специализированное программное обеспечение	Монтажное оборудование, инструменты	Наладочное оборудование, оргтехника	Оборудование, приборы, инструменты, оргтехника

Рис. 1. Организационно-техническая структура ЭСКО

вдруг случится чудо, и к 2020 году мы снизим энергоёмкость ВВП на 40% , то у нас не будет и энергетики. Я думаю, что задача энергосбережения естественно стоит, но она выгодна для государства только в том случае, если за счет снижения потребления компенсируется реализация энергоснабжающих предприятий новыми заводами, домами и т.д. Если – нет, то это значит погубить и энергетику.

Сейчас многие говорят о том, что энергосбережение в России действует 3 года, – с даты принятия ФЗ-261. Это, конечно, неправда, потому что люди не помнят или не хотят помнить, что **энергосбережение действует уже 17 лет с того дня, как 3 апреля 1996 года приняли ФЗ-28**. Это был разумный, короткий, хороший закон. Анализ его работоспособности и эффективности есть, но это тема отдельного разговора. Меня вот уже 9 лет (с тех пор, как в 2004 году затормозилось энергосбережение) интересует вопрос: «А почему процесс затормозился, в чем причина?»

Покажу еще один пример (см. рис. 2), на нем изображена ситуация не только в энергосбережении, но и энергетике в целом, которая сейчас сложилась в России. Как вы можете видеть, все структуры, начиная от Государственной Думы и кончая бизнес-сообществом, поделены красной полосой, в которой лежит энергосервис и энергосбережение. Она делит всю экономику на 2 части: с одной стороны Минэнерго, а по другую сторону этой красной черты находится 19 министерств. Левая часть работает исключительно на энергетику, это те, кого мы называем «**энергетическим лобби**». Позволю себе ее напомнить, «**лоббизм – это действие государственных органов, законодательных, исполнительных и судебных властей, направленное на поддержку отдельных отраслей и сфер экономики, предприятий, социальных групп, продикто-**

ванное не объективной необходимостью, а заинтересованностью, иногда подкупом. Лоббисты, в лице представителей власти способствуют своим подопечным получением выгодных контрактов, заказов и т.д., создают благоприятные экономические условия для коммерческой деятельности и подавления конкурентов». Это то, что мы имеем на сегодняшний день. Причина в том, что энергосбережение сегодня не идет и не пойдет впредь, потому что задача производства энергии и экономии ее у потребителей сосредоточена в одном министерстве (Минэнерго). Одно ведомство не в состоянии выполнять две противоположные функции: оно добросовестно выполняет одну из них, курируя нужды ТЭК, но энергосбережением занимается для отвода глаз.

Особенно это видно последние 8 лет. Все это время мы обследуем, пишем отчеты, заполняем энергопаспорта, но на базе этой информации даже не сумели предпринять попытки создать информационную систему в энергетике. Из 440 тысяч юридических лиц, которые попадают под обязательные энергетические обследования на середину 2012 года получено только 11 тысяч энергопаспортов (что составляет всего 2,5%). И сегодня раздаются призывы к тому, чтобы мы изменили ФЗ-261. Там 2 пункта, которые хотят изменить, и оба касаются сроков. Обеспокоенные тем, что после 2012 года «**легкие**» деньги закончатся, лоббисты, просят этот срок продлить или перенести на более поздний срок. А если разделить 440 тысяч юридических лиц на 11 тысяч, то вы получите 40 лет. В этом случае лучше срок сразу переносить на 2052 год. Второй пункт касается переноса сроков на оснащение приборами учета. И этот срок тоже нельзя переносить, потому что ФЗ-261 предусмотрены дальнейшие действия. То есть закону надо дать жить дальше, и не следует его менять.

Предложения

1. Относительно законодательства. Необходима Рабочая группа, которая начала уже сегодня заниматься разработкой 3-й редакции федерального закона «Об энергосбережении...». Здесь не надо спешить, все равно раньше, чем через 3-5 лет этот закон не появится. Но если его разрабатывать, то это надо делать не путем таких бессистемных пунктов в существующем ФЗ-261, а написать абсолютно новый, разумный, грамотный закон и сразу же прописать все подзаконные акты. Это вообще большая беда наших законодателей, что закон (*по идее*) должен быть вершиной пирамиды, а внизу должно быть обоснование (*программы, должностные инструкции специалистов и т.д.*). У нас законодательство построено таким образом, что оно напоминает камушек, который бросили в воду, круги на ее поверхности разошлись, подзаконных актов нет, и закон не работает.

Проанализировав законы трех стран – России, Беларуси и Украины, можно констатировать, что они в принципе ничем разительно друг от друга не отличаются (*единственно, что российский закон 136 страниц, а те – поменьше*). В 2010 году прошла конференция в Казахстане, где мы принимали участие в обсуждении закона об энергосбережении. Это был очень решительный проект, и он мне тогда очень понравился. Закон вышел, я хочу вашему вниманию предста-

был вынужден всех этих специалистов отпустить на вольные хлеба. А надо сказать, там были собраны хорошие специалисты. Таким образом в 2004 году фактически процесс энергосбережения был остановлен. А само движение энергосбережения было обезглавлено.

2. Относительно разделения обязанностей. Если мы централизуем структуру управления энергосбережением на базе любого органа прямого государственного подчинения (*тот, который не будет вынужден одновременно отвечать за то и за это*), например Ростехнадзор, то министерство энергетики будет заниматься своим делом. Остальные 19 министерств будут заниматься другим, кто за что отвечает (*например, Минрегионразвитие – строительство и ЖКХ*). То эта работа, будучи централизована с точки зрения идеологической, идейной и короткого доступа к правительству, будет в Ростехнадзоре, а остальные будут разпараллелены. Выстраивается разумная структура. Фактически возвращается та структура, которая была до 2004 года, когда был Госэнергонадзор.

Учет

Был такой период в начале 90-х годов прошлого века, когда теплосчетчиков, да и вообще приборов учета в России практически не было. Тогда из приборов учета были всего три: Кирово-Канский, Таллинский и

«На сегодняшний день фактическое наполнение организаций ЭСКО в России практически нулевое, потому что на том рынке, который существует, выйти и работать не кому.

вить одно его положение. Если такое положение, будь оно вписано в закон РФ, дало бы возможность энергосбережению жить.

«...Энергосберегающая политика Республики Казахстан основана на следующих принципах:

1) Обеспечение энергобезопасности;
2) Приоритет на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов над ростом объемов их добычи и производства. (Если в законодательство энергосбережение в такой формулировке будет введено, с небольшими различиями для трех государств, тогда ситуация в корне изменится)».

Если кратко проследить историю развития энергосбережения в России, то с 1996 по 2004 годы оно шло исключительно продуктивно. А причины была вот в чем: в 1999 году Минэнерго создало у себя такую структуру, как Госэнергонадзор. Он назывался так, но в итоге занимался в основном энергосбережением. Это была мощная, авторитетная структура, очень хорошо насыщенная кадрами, наполненная и в регионах. И в течение ближайших 3-х лет позиция Госэнергонадзора, как органа, отвечающего за экономию энергоресурсов, радикально разошлась с позицией самого министерства энергетики. В итоге в 2004 году этот орган был ликвидирован.

Образовался Ростехнадзор, которому практически передали полномочия Госэнергонадзора, но полномочия по энергосбережению ему не передали. И Ростехнадзор

Самарский. И на этот бизнес пошли люди, в том числе и я, – абсолютно безо всякой надежды и планов на перспективы. Просто образовалась площадка, на которую пошли люди. В итоге задача, которую тогда ставило правительство – оснастить все объекты РФ к 2000 году приборами учета – была реальна. Когда в 1994 году приняли решение о развитии базы, создание собственного приборного парка в Российской Федерации, туда тоже пошел бизнес. Он пошел без всяких льгот или гарантий, потому что это – бизнес. Потому что бизнес, который поддерживается государством, которому государство создает преференции, – это уже не хороший бизнес, а лоббизм. Бизнес должен работать сам. И вот сейчас Санкт-Петербург – это столица приборов учета. Выпускаются приборы учета не хуже импортных аналогов. Таким образом, отечественными приборами учета мы можем полностью закрыть этот рынок. Надо отметить, что это создалось без всякой поддержки правительства.

Рынок приборов учета сформирован. Но здесь наблюдается мощное противодействие энергетиков. **Потому что учет энергетикам не выгоден.** Когда говорят, что за счет установки приборов учета удалось сэкономить столько-то, то возникает вопрос – **за что раньше платили?** Энергетики испорчены не тем, что у них пытаются учесть и отнять то, что было. Они испорчены тем, что им платили за то, что они не производили никогда.

И еще одно: энергетики стоят в таком положении, что

Задача: снижение энергоемкости ВВП РФ в 2020 г. на 13,5% за счет энергосбережения

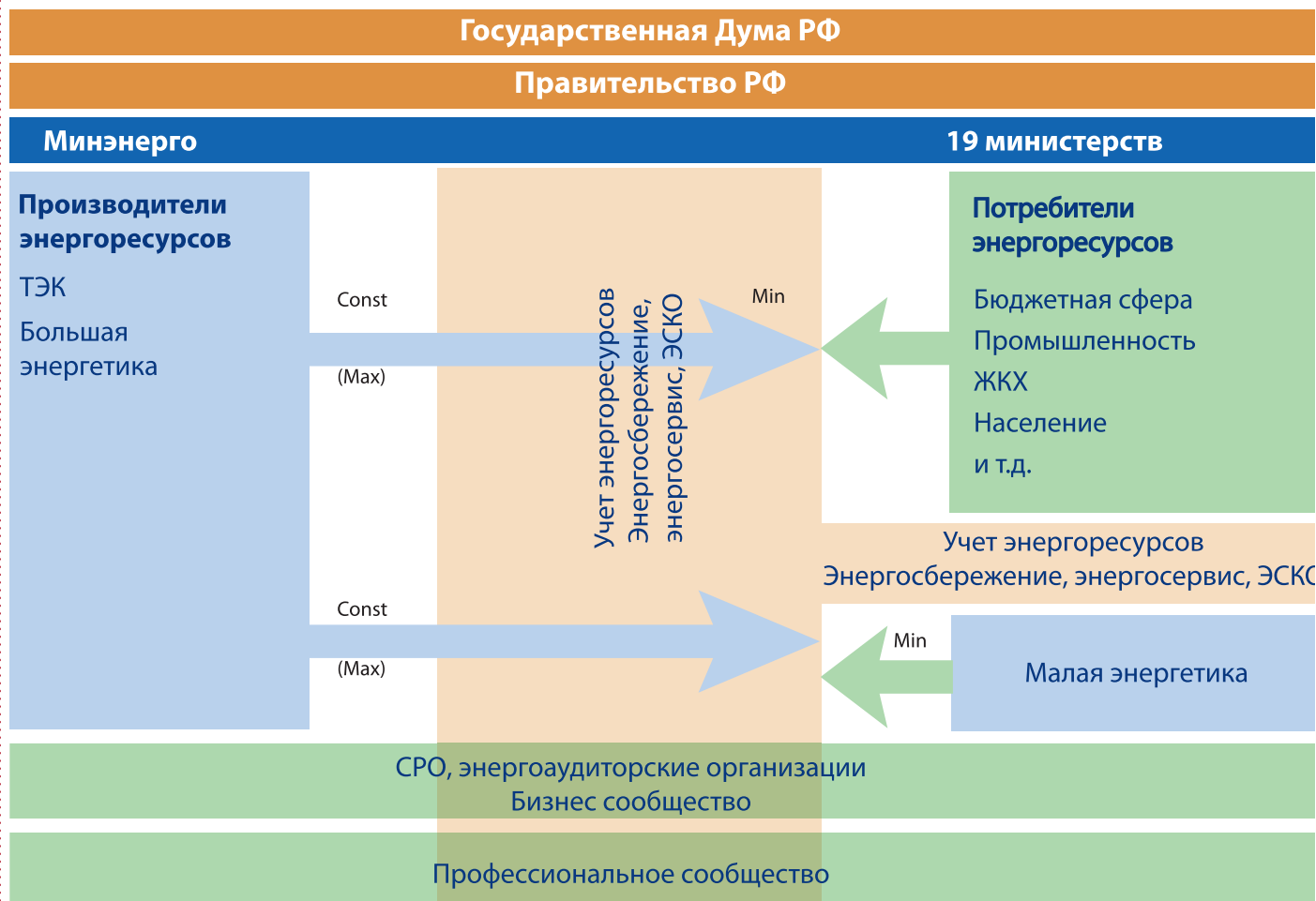


Рис. 2. Задача: снижение энергоемкости ВВП РФ в 2020 г. на 13,5% за счет энергосбережения

даже крупные промышленные предприятия перед ними в определенных ситуациях стоят как школьники. Они, например, хотят **распараллелить рынок**, немного нарушить монополию, построить свою электростанцию или еще что-то такое, но они очень боятся, чтобы за эти самые пресловутые 25 МВатт перетоков не перескочить. Они считают, что лучше немного поменьше, чтоб только не больше. Но это же ненормально! А Минэнерго пытается всеми силами противодействовать этому распараллеливанию и расширению рынка электроэнергетики. Их понять можно, у них будут большие потери. Но это – рынок, бизнес.

Я полностью уверен в том, что сказал; за свои слова готов отвечать на любом уровне. Но от нас только тогда будет толк, когда мы будем не собираться и что-то обсуждать, а готовить законченные документы, которые можно отдавать в ГосДуму, в правительство и т.д. Пока мы свою работу будем заканчивать только декларациями, какими-то отрывочными решениями, списками предложений проку не будет.

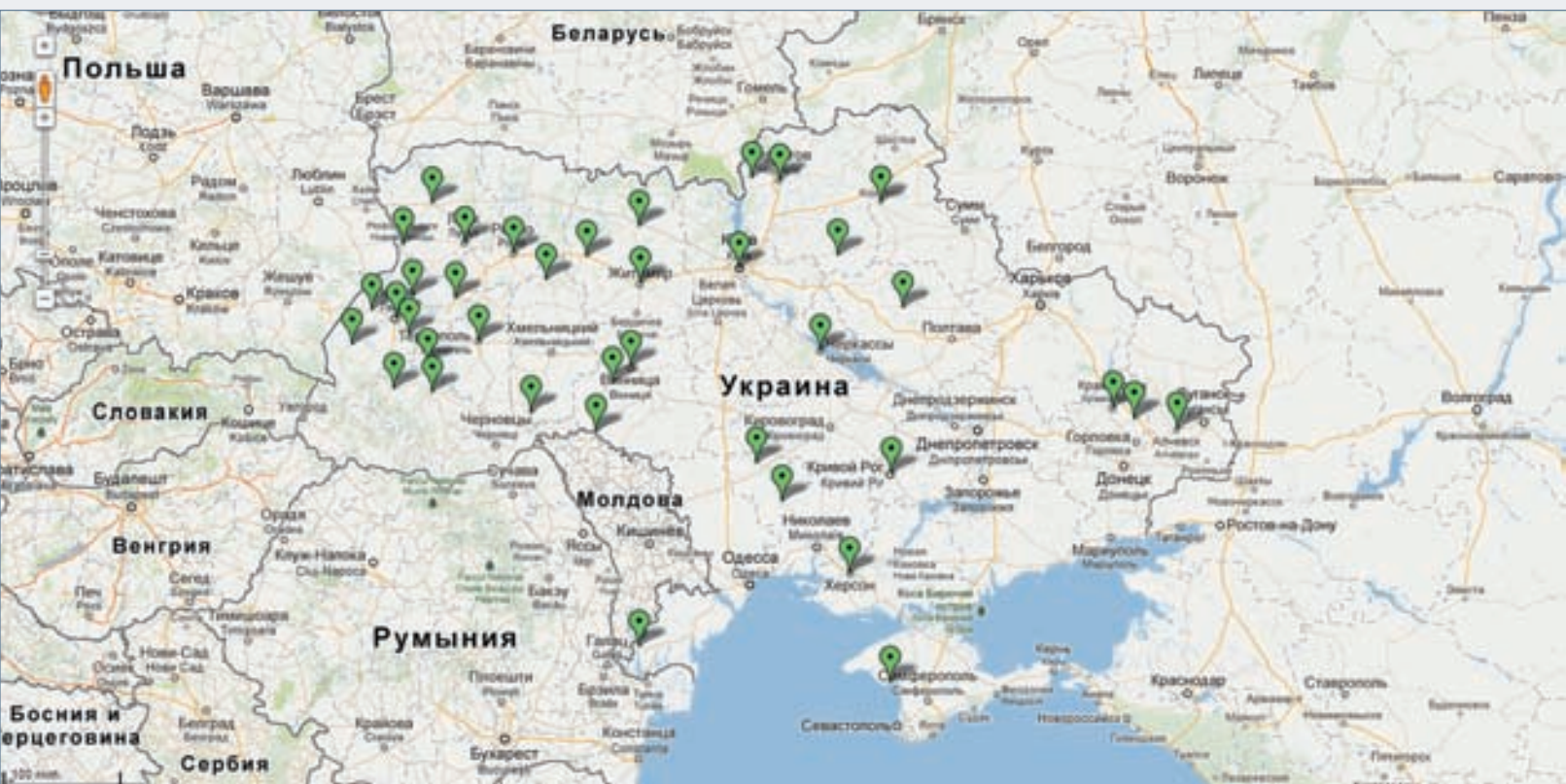
Наша сила как профессионалов и как бизнес-сообщества – мы должны организовать свою линию поставки нормативных актов. Потому что когда разрабатывался ФЗ-261, его ждали все. Но за 16 лет, мы не отдали туда ни одного документа. Мы возмущаемся тем, что сверху выходят плохие документы, а разве мы даем хорошие, у нас их просто нет.

Выводы

1. То, что рынок энергосервиса не осваивается, это не беда правительства, – это наша с вами беда. Мы на него просто не идем. Почему? Потому что не знаем как и не умеем. Потому что мы не ЭСКО, а пустое название. Не хочу никого конкретно обидеть.

2. На рынке энергосервиса полно всевозможных работ. Но давайте забудем об этом контракте с разделением экономии. Еще есть и другие формы для достижения результатов.

Например, в Новосибирске есть 5 жилых домов, которые построили 3 года назад, но горячей воды в них до сих пор нет. Мы помогли им выиграть суд, и сейчас энергосберегающий контракт сделали, чтобы им воду горячую сделали после 3-х лет мучений. Там напортачили и проектировщики, и строители. Но это – **чистый энергосервис**. Жители готовы платить, да и сумма небольшая, но дело не в ней. **Энергосбережение – это не какая-то одна огромная работа, это много-много маленьких дешевых работ, которые в сумме дают большой результат.** В этом и заключается смысл. Все остальное – это техническое перевооружение, инвестиционные контракты и т.д. – разделено на подчищение этих мелочей и ответственностей, за которые никто не хочет браться.



«ДОГОВОР МЭРОВ»



Анатолий Копец,
«Энергоэффективные
города Украины»

Эта уникальная в своем роде инициатива, которая развивается на неправительственном уровне, как система решения серьезных фундаментальных задач, связанных с существованием человечества и с проблемами энергоэффективности.

«Договор мэров» мобилизует местную власть и привлекает к этому интерес и движущие силы, которые находятся в самих сообществах, компактно проживающих на территории каждого государства. Обязательно надо посмотреть, что движет этими людьми, понимают ли они, в каком направлении идут, ходят каждый день на работу, делают какую-то деятельность, возвращаются домой, растят детей, и имеет ли это какой-то смысл. И насколько то, что мы делаем в повседневной жизни, связано с энергией. То есть постараемся посмотреть в первую очередь глобально на то, что происходит вокруг. Во всяком случае связь нашей повседневной жизни с общепланетарными процессами установлена давно. Она строится исходя из того факта, что человеческий вид являлся и будет в

дальнейшем являться частью живой природы. Если мы не согласимся с этим законом, не сможем следовать ему, боюсь, мы никогда не найдем тех решений, которые нам нужны для того, чтобы наша жизнь была счастливой, устойчивой и энергоэффективной.

Корреляция

Существует корреляция между развитием человеческой популяции и объемом энергии, которую мы потребляем каждый день. Мы начинали с биомассы, было еще немного гидроэнергии, потом мы докопались до угля, открыли жидкие энергоресурсы (нефть), далее подошли к газообразным ресурсам, и вот уже подошли к атомной энергии. Наша цивилизация существует и развивается, и человеческий вид с 1810 года существует в основном за счет энергетических ресурсов. Хотим ли мы

это признать или нет, но если убрать энергоресурсы, тогда упадет современная цивилизация в том ее виде, как мы привыкли понимать.

В связи с этим существует проблема – эта роскошь будет продолжаться не вечно. И так, исчерпывается нефть, газ, уголь и даже то, что мы называем ядерным топливом, к сожалению, тоже не может быть бесконечным. Тогда, продолжая действовать в таком же ключе, мы приходим к факту, что надо компенсировать свои потери (если чего-то становится меньше, надо искать, где больше). И тогда человечество обращает свое внимание на возобновляемую энергетику, как альтернативу насыщения своего существующего спроса.

Есть еще один фактор обратной связи: **человечество, существуя, как особый вид, homo industrialis активно загрязняет окружающую среду.** Отсутствие главного ресурса (энергии) и активное загрязнение окружающей среды приводит к тому, что наши перспективы такие, какие они есть: сейчас еще немного поразмножаемся, а потом надо упаковываться в ту среду, которую мы сами для себя создали. Это глобальное видение очень важно для того, чтобы мы могли видеть наше будущее. Важно понять, зачем человек потребляет энергию. Мы несколько раз уже повторяли: есть 3 главные сферы, куда мы вкладываем наши энергоресурсы – здания (40%), транспорт (28%) и промышленный процесс (см. рис. 1). В основном это инженерные объекты, которые спроектированы таким образом, что они потребляют энергию. Надо сказать, эта среда искусственная. Здания и недвижимые объекты – искусственная среда обитания. И чем хуже на улице, тем больше времени мы проводим в зданиях. Транспортные средства – также искусственная среда, но движимая. О промышленных проектах можно скатать примерно то же. Мы сами установили границы своего существования в том виде, в котором привыкли сами себя сейчас видеть. Нефть исчезнет через 15 тысяч дней, газ – через 60 тысяч дней, уголь – через 150 тысяч дней. Мы это уже знаем, ведем мониторинг. Как цивилизация, мы производим мусор – больше всего газообразный (CO_2), а также в виде жидких и твердых отходов.

Итак, мы имеем возрастание выбросов CO_2 , которое активно связано с энергетическими процессами. И этот процесс остановить не так просто, потому что инерционность слишком высока.

Цены

Есть еще проблема, связанная с двумя предыдущими: **ресурсы становятся меньше, а людей все больше.** Конечно, цены на энергоносители будут возрастать. И столкнулись мы с этим процессом совершенно недавно. И нельзя сбрасывать его со счетов или не видеть вообще, когда мы планируем проблемы, связанные со стабилизацией энергопользования и повышения энергоэффективности, нельзя. Мы должны учитывать тот факт, что цены растут, росли и будут расти. И если это не принимать во внимание, наши расчеты будут достаточно сложны.

Где находятся центры концентрации среды искусственного пребывания человека (домов, машин, технологических процессов и магистралей)? Эти виды объектов по существу и представляют собой среду управления для государственной власти. Если она не умеет управлять проблемами в таких масштабах, тогда приходится что-то делать на том уровне, где проблема возникла. То есть, если мы научимся решать проблемы в городах, тогда задача будет решена для каждой отдельной страны. Этой простой идеей начались изыскания, связанные с **«соглашением мэров».**

Некоторые города сказали, что

это очень умная европейская политика, и они хотели бы ей следовать (причем следовать на каждой отдельно взятой территории). Европейская комиссия поддержала эту инициативу, и таким образом начало существовать движение, которое мы называем **«соглашение или пакт мэров».**

Перспектива

На другой схеме (см. рис. 2) показано, как выглядит потребление энергии в разрезе отдельного населенного пункта. Энергопотребление на уровне г. Львова все время растет. То есть, начиная с 2009 по 2020 год, на территории города оно возрастет приблизительно на 20%. Но

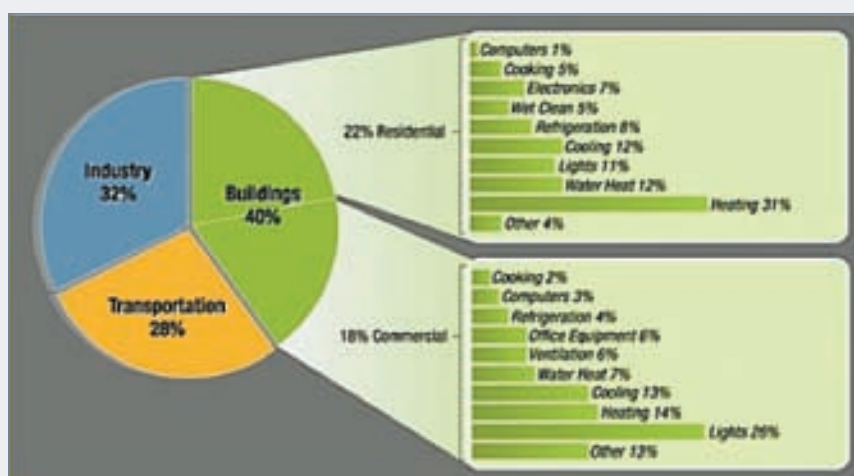


Рис. 1. Распределение энергии между 3 основными типами технической инфраструктуры (здания, транспорт, промышленность) в индустриально развитых странах

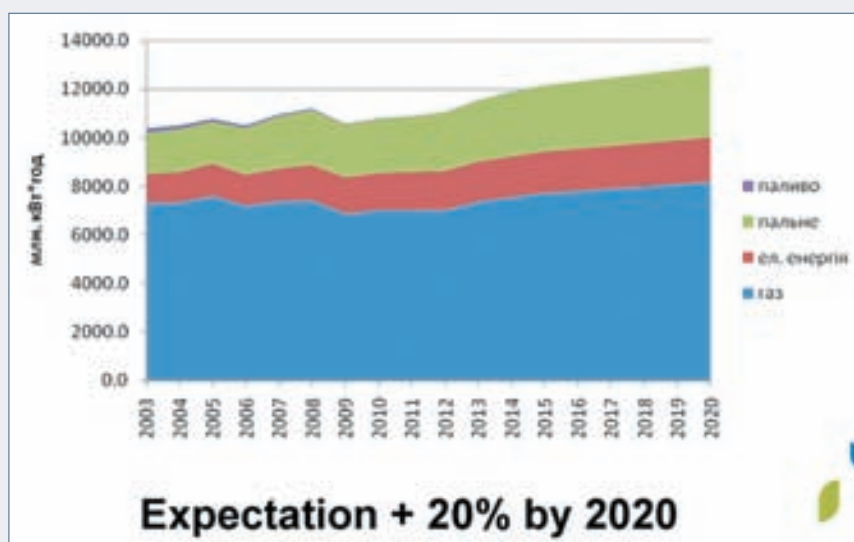


Рис. 2. Проектирование потребления энергии в Львове (все типы энергии)

самое интересное то, что если мы наложим картину возрастания цен на большее потребление энергии, то выяснится следующее. Если сейчас г. Львов платит примерно 300 миллионов Евро ежегодно за потребляемые энергоресурсы, то к 2020 году ему придется заплатить 1,5 миллиарда Евро. **Но у города и населения таких денег нет и никогда не будет.**

О чем идет речь? О том, что локальные рынки энергии будут схлопываться. Не имея возможности компенсировать рост цен на энергоресурсы за счет увеличения экономической активности, у всех этих городов нет будущего, если они уже сейчас не начнут разрабатывать программы, связанные с радикальным сокращением потребления энергоресурсов за счет двух вещей: энергоэффективности и возобновляе-

скую, экологическую и социальную перспективу. То есть мы строим политику, которая позволяет отдельно взятому городу выйти из кризиса. Вроде бы сложно, но на самом деле ничего сложного в этом нет, если вы правильно поставите цель.

Во-вторых, для того, чтобы сделать эту политику при поставленных четких целях, нужно реализовать стратегии, в виде **плана действий по устойчивому энергетическому развитию**. Что конкретно вы собираетесь сделать с домами, транспортными средствами, промышленными процессами на своей территории? Этот план как бы является долгосрочной канвой для принятия всех политических, операционных и других действий местной властью либо в сфере политических решений, либо в сфере администрирования.

« **План действий по устойчивому энергетическому развитию должен быть принят всем населением города и ключевыми участниками местного энергорынка. Они должны с ним согласиться, что он дает им всем надежду на выживание, и они будут его реализовывать.** »

мой энергии. Это тот главный аргумент, который двигает всеми. То есть цивилизация движется не туда, но это не обозначает, что каждый населенный пункт должен делать то же самое. Он может начать двигаться в противоположном направлении.

Решение

Платформа уже существует. Благодаря нашим коллегам в ЕС разработана серьезная методическая база для профессионального, качественного и разумного управления энергетическими процессами на местном уровне.

Итак, **«соглашение мэров»** – это добровольная инициатива, которая официально оформилась в 2009 году. Она вовлекает местные органы власти в процессы энергоэффективности и возобновляемой энергетики с целью сокращения выбросов углекислого газа на 20% к 2020 году. То есть CO₂ выступает здесь скорее в роли индикатора. Не так важно, за счет чего вы будете достигать этого сокращения: то ли за счет повышенной доли энергоэффективности, то ли повышенной активности в сфере возобновляемых источников, – важно, чтобы вы достигли этого показателя. Это – *первый момент*.

Второй – то, что есть технические или технологические требования к участникам соглашения. Почему мы делаем это в городах, уже понятно, – там у нас сосредоточена главная экономика и все основные проблемы, именно там мы производим больше всего этого мусора, который сбрасываем в окружающую среду, а он в свою очередь – ставит жирный крест на существовании современной цивилизации.

«Договор мэров»

Что должен сделать каждый город, подписавшийся с «соглашением мэров»? Он собирает сессию горсовета, на которой выносятся согласие присоединиться к этой инициативе. И с этого момента включается набор обязательств, которые город должен выполнить.

Во-первых, он должен **разработать разумную энергетическую политику**, которая создает для города экономиче-

Такой план невозможно создать, сидя в кабинетах, или посадив какое-то энергетическое агентство, пригласив консультанта. Он должен быть понятен и принят всем населением города и ключевыми участниками местного энергорынка. Они должны с ним согласиться, с условием того, что он дает им надежду на выживание, и они будут его реализовывать. Поэтому ключевым моментом этого процесса будет являться **активное вовлечение избирателей и ключевых участников местной экономики в этот процесс**.

План устойчивого энергетического развития нельзя создать иначе, он должен быть принят. Только после этого можно надеяться на то, что он будет исполняться не только в краткосрочной, но и долгосрочной перспективе. Конечно, если будут открыты какие-то новые возможности для его улучшения, то его всегда можно улучшить. Но план должен быть.

Когда он есть – вы можете его реализовать, разрабатывая финансовые механизмы, пакеты и инвестиционные предложения. Когда вы начинаете их внедрение, то по условию «соглашения мэров» каждые 2 года вы обязаны отчитываться о проделанной работе. Если это по каким-то причинам не происходит, город исключается из этого элитного клуба местных сообществ, которые спасают свое будущее.

Дополнительные выгоды

Что мы получаем помимо всего прочего? Это и создание новых рабочих мест, и улучшение качества энергетических услуг, и обеспечение энергопоставок. Конечно, возникает необходимость в больших инвестициях, потому что разумно управляемое сообщество имеет меньшие риски. Конечно, такой город – это партнер № 1 для любого инвестора. Если вы увидите сообщество, которое может не просто управлять миллионами Евро, но и управлять ими квалифицированно, тогда вполне логичным становится, что **к нему начнет выстраиваться очередь из инвесторов, потому что более удобных условий вложения денег они не найдут нигде.**



Белорусский промышленный форум

Международный выставочный проект

Проводится под патронажем Правительства Республики Беларусь



17-я международная выставка

БелПромЭнерго

Технологии, оборудование и материалы нового поколения

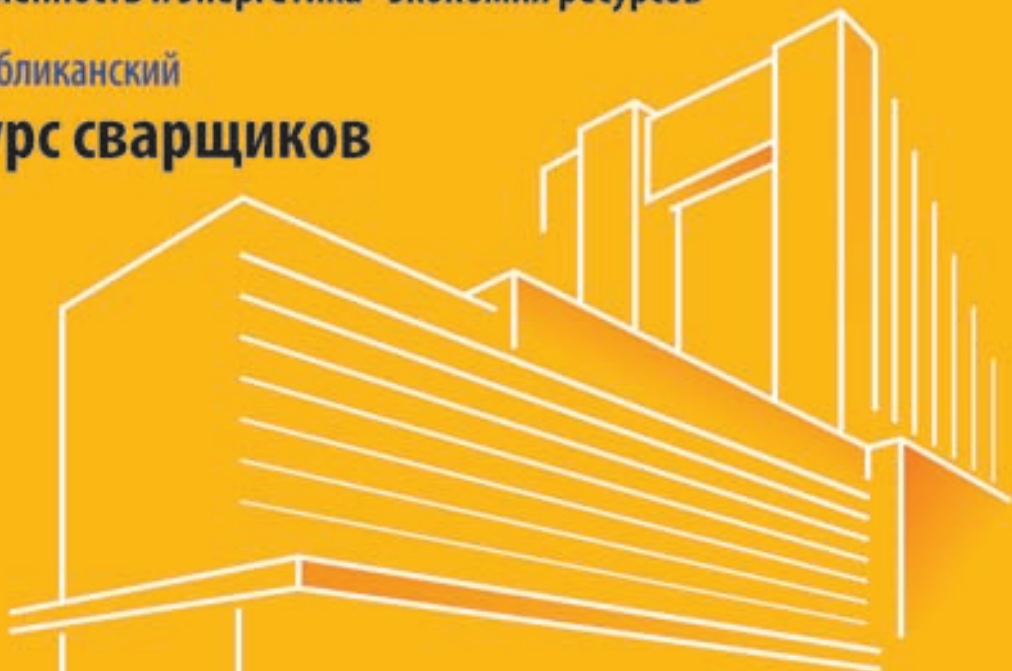
16-й международный симпозиум

Технологии. Оборудование. Качество

Промышленность и энергетика - экономия ресурсов

9-й республиканский

Конкурс сварщиков



Крупнейший
смотр
новых
технологий

15-18 мая 2013

Республика Беларусь, Минск
пр-т Победителей, 20/2 /манеж/

УП Экспофорум, УНН 100702781



ЭКСПОФОРУМ

www.expoforum.by

Тел.факс: (+375 17) 314-34-30, 314-34-35

e-mail: pva@expoforum.by

rel@expoforum.by

Генеральный медиапартнер



Стратегический медиапартнер

ЭКСПОЗИЦИЯ
МЕТАЛЛООБРАБОТКА

Медиапартнеры:



ЭНЕРГЕТИКА И ТЭН



ЭНЕРГЕТИКА И ТЭН



ЭНЕРГЕТИКА И ТЭН

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ И ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

Ямина Сахед,
Международное
Энергетическое Агентство
(МЭА)

Далеко не всегда можно увидеть взаимодействие законодательных механизмов и финансовых инструментов повышения энергоэффективности зданий, но это не означает, что такое взаимодействие невозможно выстроить.

Так почему же в первую очередь это актуально именно для зданий? Потому что они в плане энергоэффективности в большинстве стран, входящих в **Международное Энергетическое Агентство (МЭА)**, составляют почти 50% первичного энергопотребления. В будущем для энергобезопасности необходимо решать вопросы энергоэффективности. Здания загружают окружающую среду, а в будущем нас ожидает только рост этих показателей (см. рис. 1). Жилищный фонд в развивающихся странах будет повышаться больше, чем в странах, которые входят в Международное Энергетическое Агентство. Страны, которые не входят в наш союз, будут занимать большую часть в проблемах окружающей среды.

В тоже время мы знаем, что все страны, которые не входят в комплекс развитых стран, работают над энергоэффективностью. И ситуация небезнадежна. Мы не хотим, чтобы в развивающихся странах повторялись ошибки, которые мы совершали в странах МЭА. На следующей схеме (см. рис. 2) показан потенциал сокращения выбросов в окружающую среду. Это отчет, который сделан по всему миру. Потенциал в строительном секторе – это один из самых высоких потенциалов по всему миру, поэтому мы сосредотачиваемся на жилищном секторе.

Строительный Кодекс

Мы знаем, что энергопотребление будет расти, что потенциал энергоэффективности большой, поэтому над решением этой проблемы необходимо работать уже сейчас. В странах МЭА пер-

вый шаг, который был предпринят, мы начали применять **Строительный Кодекс (СК)**. Каждый раз при строительстве нового здания, мы не имели права использовать материалы, которые хорошо пропускают тепло. До сих пор в странах МЭА Строительный Кодекс продолжает применяться. И очень важно то, что этот Кодекс в некоторых странах обязателен к применению, а в некоторых – нет. Поэтому нам сейчас нужно еще проверять соответствие СК нашему официальному законодательству.

Планирование

Что касается **политики планирования**, строительства в городах и политики развития городов: когда речь идет о развивающихся экономиках, мы можем сократить энергопотребление еще на уровне планирования.

И когда мы сокращаем энергопотребление на этом уровне, у нас нет затрат. Мы только хотим обратить внимание на **зонирование**, как мы его структурируем. Мы принимаем во внимание максимально возможности, которые дает сама природа. Например, солнечный свет. Все больше и больше мы включаем эти требования в наши кодексы, в политику строительства. Также мы работаем над **долгосрочной стратегией**. Например, планирование до 2020 года для ЕС – это даже не долгосрочное строительство.

Сейчас мы предлагаем политику нулевого потребления энергии. Но до 2020 года нам необходимо ввести еще более жесткие требования к потреблению энергии. У нас всего 7 лет для того, чтобы подготовить и принять это новое направление.

Необходимо всячески наращивать этот потенциал, поэтому нужно переключиться в плане проектирования и использования наших зданий и того, как мы поддерживаем их техническое состояние. Поэтому очень важна **долгосрочная стратегия**, таким образом все участники смогут адаптироваться к ней.

Инструменты

Мы предлагаем **инструменты для пользователей**, потому что не всегда понимаем, почему должны платить по счетам энергетикам (*по большому счету мы ничего не знаем*). Действия и мероприятия, которые предпринимают энергетические агентства, не видны. Необходимо сделать их более очевидными для всех заинтересованных сторон.

В ЕС предложена **обязательная система маркировки энергопотребления**. Когда вы приезжаете в любую страну Европейского Союза и ищите, например, квартиру, – вам покажут энергетические индикаторы по каждой из заинтересовавшей вас квартире. Например, в одном и том же районе у нас существуют разные маркеры энергопотребления на квартиры.

В то же время в ЕС имеют место **рекомендации**. В настоящее время жилой фонд использует очень большой объем электроэнергии. И у нас есть соответственно рекомендации по перестройке нашей энергосистемы. Конечно, с этим всегда связаны дополнительные расходы

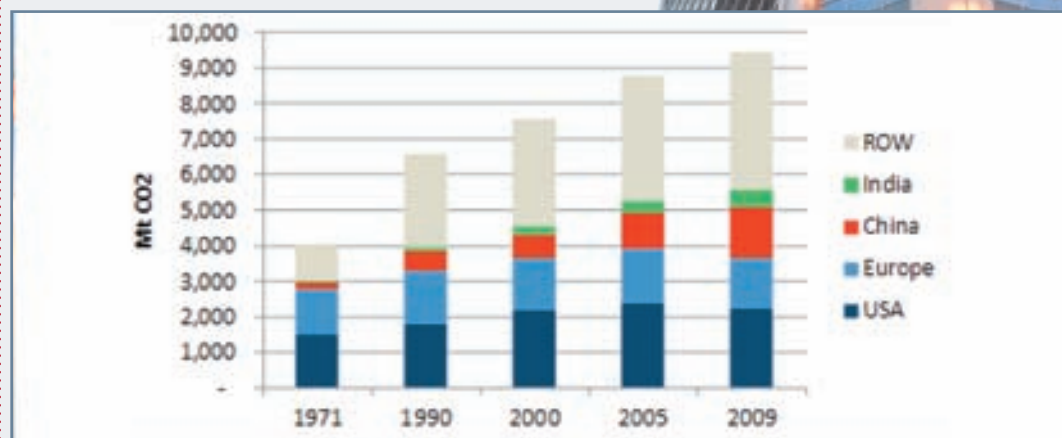


Рис. 1. Возрастание выбросов CO₂ зданиями в различных странах

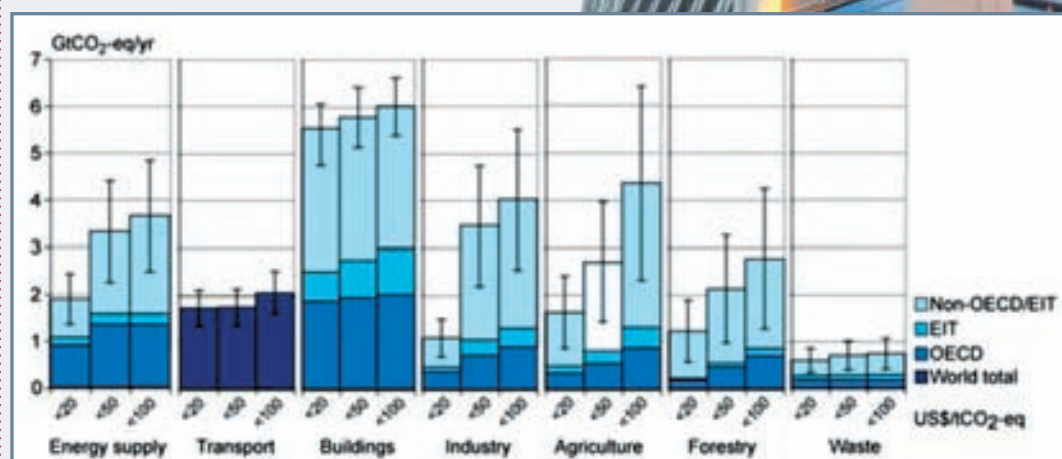


Рис. 2. Потенциал сокращения выбросов CO₂ в окружающую среду к 2030 г.

ды, и во всех странах ЕС мы предлагаем **системы поддержки** (банковские кредиты и т.д.).

Самое важное, при применении этих политик, нельзя забывать о наблюдении, **мониторинге** и верификации всех энергосберегающих мер: мы должны знать, что происходит.

Схема энергетического переоборудования

Я расскажу только про одну схему, в которой имеют место финансовые инструменты, законодательные возможности и Энергетический кодекс.

Так, в Германии используется достаточно старая схема, которую начали применять еще 2001 году. На сегодняшний день она называется **Схема энергетического переоборудования**.

« Когда мы проводим ремонт или переоборудование, то ценность отремонтированного здания значительно выше, чем у не отремонтированного. Это очень важный параметр.

Стоит отметить, что она постоянно переоценивается, и каждый раз после проведения переоценки, улучшается. Когда мы начали работать с ней в 2007 году, уже тогда смогли определить ее позитивные стороны. Суть в том, что вы не можете получать выгоды от этой схемы, если не планируете принимать пакет мер, который ею определен. То есть у вас есть выбор, какой пакет мер вы хотите применять (но это не одна-единственная мера).

В 2008 году схема была немного изменена. И меры были определены в соответствии с **Энергетическим кодексом Германии**. В нее были включены единичные меры (например, возможность использовать одну меру, если только это позволяет соответствовать минимуму требований Строительного Кодекса). Это количество модификаций показывает, что в некоторых случаях нам необходимо проводить поэтапные обновления. Их вид и их изменение показывает, что любые меры основываются на Энергетическом кодексе.

Если мы посмотрим на энергетическую политику Германии, то увидим, что эти меры определены до 2050 года. Мы ставим цель по сокращению потребления энергии и обновляем Строительный Кодекс. Когда был создан СК, он изначально предполагал применение только к новым построенным зданиям, а потом в этот кодекс был включен уже существующий жилой фонд. Мы говорим о всех зданиях: когда минимум 10% из них обновлено, и когда мы можем определить необходимость большого ремонта здания.

Кодекс показывает эффективность сокращения энергопотребления в существующем секторе и, конечно, наряду с этим используется система маркеров, которые требуются по Европейскому Союзу. Мы используем несколько схем переоборудования. Размер займов или грантов, которые можно получить, зависит от финального результата. Если вы можете достичь больших результатов, например, сокращения потребления энергии на 50% от общего объема, то грант будет на эти 50%. Если вы сокращаете энергопотребление на 55% по сравнению со стандартом, то грант будет более важным. Та

же самая ситуация будет с кредитами и займами. Займы выплачиваются потом, в соответствии с полученными результатами. **Займы и гранты** должны процентно соответствовать с результатом, который мы достигаем или планируем достичь.

У нас есть экспертная комиссия, которая оценивает меры, которые вы планируете предпринять. И если вы берете пакет политик, только тогда вы сможете эффективно сократить энергопотребление. Иногда у нас нет полного пакета, и тогда мы можем использовать только одну меру. Но обычно использование пакета мер представляет больше преимуществ: вы можете более активно использовать инновации, переоборудовать вашу инфраструктуру. Также очень важна оценка, потому что она всегда позволяет улучшить схему.

Еще один важный момент, который мы получаем в результате переоборудования, когда мы финансируем энергоэффективность, то думаем, что будет больше расходов со стороны общества. Правительство может зарабатывать в этом секторе (переоборудывая здания и делая их более энергоэффективными), если эта схема эффективна. Например, одна из оценок показывает, что на каждый миллион инвестиций, создают 10 постоянных и 10 непостоянных рабочих мест. Когда мы создаем эту нишу, то сокращаем выплаты по безработице. Соответственно, мы провоцируем экономический рост, таким образом схема оказывается очень эффективной. Оценки этих программ показывают, как правительство может зарабатывать деньги.

И если мы сокращаем энергопотребление, здание становится более энергоэффективным, а выбросы в атмосферу сокращаются. Единственным минусом программ переоборудования является их малое количество, или всего 1% применения из общего числа, потому что нам нужно оценивать фактически весь жилой фонд.

Необходимо расширить сферу применения. Не секрет, что не только Германия хочет использовать эту схему, страны-члены ЕС и другие государства стремятся к ее применению, потому что это дает возможность зарабатывать правительству и использовать общественные ресурсы.

Позитивная сторона применения этой схемы для правительства. Схема была разработана очень целостно с экономической точки зрения. Ее цель была не только сократить энергопотребление, но и понять, как можно заработать, сокращая энергопотребление. Это — целостный экономический подход, и он очень важен. К сожалению, он отсутствует в других схемах. Обычно мы не учитываем в таких схемах гранты, займы или рассматриваем только краткосрочные проекты.

В этом примере расчеты на займы и кредиты основаны на 30-летнем опыте эксплуатации зданий. Поскольку обычно общий капитальный ремонт здания проходит в среднем раз в 30 лет. И когда мы рассчитываем на этот срок, а не на 5 лет, можем получить все эти преимуще-

ства, которые мы получить от краткосрочного проекта. Если мы проводим ремонт с целью сокращения энергопотребления, то создаем дополнительную стоимость самого здания.

В Германии существуют поддерживающие политики для всех заинтересованных сторон по вопросам энергоэффективности. Когда мы проводим ремонт или переоборудование, ценность отремонтированного здания выше, чем у неотремонтированного. Это очень важный параметр. И комбинация этих политик – это целостный подход с экономической точки зрения и энергоэффективности зданий. Если мы говорим об энергоэффективности, то здесь есть **Кодекс энергоэффективности строительства**, которое может устанавливать ясные преимущества для строительства.

Страны, которые входят в МЭА, и страны БРИК могут использовать Кодекс энергоэффективности, как первый шаг. Я, честно говоря, пока не знаю, во всех ли этих странах имеет место Энергетический кодекс. Но, конечно же, он должен быть обязательным к применению.

Когда мы предлагаем какой-то кодекс, мы всегда сталкиваемся с тем, что люди говорят: *«Нам нужно время, чтобы прочитать и выучить эти предписания»*. Но если этот кодекс добровольный, он никогда не станет обязательным. Возьмем пример из опыта ЕС – если кодекс обязательный, то люди очень быстро его выучивают.

Требования к зданиям показывают, что мы не можем очень быстро переоборудовать и отремонтировать весь жилищный фонд (*тем более у нас есть здания, которые*

входят в фонд культурного наследия и т.д.). Тем не менее чем шире мы делаем охват, тем больше мы можем выиграть.

Целостный подход

В прошлом, когда мы предлагали Энергетический кодекс строительным институтам разных стран, то он не вписывался в энергетические программы. Мы знали, что необходимо сокращать запросы на энергетику, но это был не целостный подход.

Сейчас у нас есть Кодекс, требования к маркировке и применению определенных механизмов. И если мы знаем, что есть здания класса А или Б – это здания, которые определяются Кодексом. И, используя целостный подход, это помогает сократить общее потребление энергии.

И еще один урок, который мы извлекли из нашей практики, – мы должны привлекать все заинтересованные стороны, показывать весь этот комплекс, взаимодействие, концепцию того, как это работает на всех энергетических уровнях. Поэтому в некоторых странах такие схемы могут использоваться только, например, когда мы говорим о системе отопления. Можно говорить, что тогда эти схемы помогают работать и на других уровнях. А нам нужно сокращать запросы на потребление энергии. Мы должны начинать, например, с установки солнечных батарей, и таким образом не просто заменять систему отопления. Нам нужно учить, объяснять людям по всему миру важность энергоэффективности в строительном секторе.



Правительство Волгоградской области, ГУ "Волгоградский центр энергоэффективности",
Выставочный центр "Царицынская ярмарка"

9-11 апреля 2013
ВОЛГОГРАД, Дворец Спорта

ВЫСТАВКА - ФОРУМ

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
и ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

ВОЛГОГРАД - 2013

ВЦ "ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА"
400005, Волгоград, пр. Ленина, 65
Тел./факс: (8442) 26-50-34, e-mail: and.irina2013@yandex.ru

www.zarexpo.ru

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МАРКИРОВКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ: АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА

Мировой рынок крупной бытовой техники уже на протяжении нескольких лет демонстрирует тенденцию к активному применению технологии снижения энергоемкости техники.

Дмитрий Ершов,
руководитель проекта,
представительство ПРООН
в Москве

Проект программ развития ПРООН и Глобального экологического фонда «Стандарты и маркировка для продвижения энергоэффективности РФ». Ведущим министерством является министерство образования РФ. Проект направлен на разработку стандартов и маркировки энергоэффективности. До 2009 года в Российской Федерации вопросами энергоэффективности и энергосбережения на государственном уровне не уделялось достаточного внимания. Существовал старый закон по энергоэффективности 1996 года, который потерял свою актуальность. По существу никакой государственной политики не было. В 2009 году эти вопросы были подняты в число приоритетных, принят закон об энергоэффективности и энергосбережении. Таким образом, государство стало уделять больше внимания этим вопросам и продекларировало необходимость снизить показатели энергоемкости российской экономики на определенный процент.

Маркировка – это один из главных документов в продвижении энергоэффективности. Представляет собой специальные этикетки, которые демонстрируют класс энергетической эффективности.

Такая маркировка применяется во многих странах мира. В РФ этот вопрос регулируется ФЗ-261. С развитием федерального закона был принят ряд постановлений правительства, в которых установлен перечень товаров подлежащих маркировке. Их список определен в соответствии с Постановлением правительства № 1222.

Государственные стандарты на метод определения энергетической эффективности. В них должны быть описаны область применения, нормативные ссылки, содержаться термины и определения, классы энергоэффективности. Необходимо наличие соответствующей этикетки, подтверждающей методы определения показателей энергоэффективности.

Типовой стандарт на проведение испытаний состоит из тех же самых составных вещей, за исключением того, что сюда входит проведение испытаний, а также требования к подготовке этих испытаний. В рамках нашего проекта участвует ограниченное число оборудования, оно было выбрано по определенным критериям. В частности, должно обладать достаточно высоким (*желательно максимальным*) потенциалом энергосбережения. По своим характеристикам оно должно быть пригодным для введения показателей энергетической эффективности, также должен учитываться положительный мировой опыт внедрения этих показателей. То есть для инженерного оборудования зданий были выбраны показатели по водяным насосам, промышленным кондиционерам, холодильным установкам – как наиболее энергопотребляемым видам оборудования.

Среди бытового оборудования наибольшим потенциалом энергосбережения обладают холодильники, стиральные машины. Поэтому это то оборудование, с которым мы работаем. Общий объем энергии, который потребляется таким оборудованием, составляет порядка 57 миллиардов кВт.ч в год. Много это или мало – судите сами. Это примерно 5,5% от общего количества выработки электроэнергии в России.

Теперь давайте обратим свое внимание на **российский рынок холодильников.** В настоящее время в России у населения находятся порядка 70 миллионов холодильников. Эта цифра по годам стабильная, и наблюдается стабильный рост. Это обозначает, что в среднем в нашей стране на двух человек приходится один холодильник. Каждый год дополнительно продается около 5 миллионов новых холодильников, из них примерно 1/3 – это импортные товары и 2/3 отечественного производства. Объем продаж холо-

Маркировка классов энергетической эффективности бытовых товаров применяется во многих странах мира. В РФ этот вопрос регулируется ФЗ-261.



энергоэффективные товары невелик.

За последние 3 года в структуре объемов продаж холодильников произошли определенные изменения. В частности выросла доля холодильников класса **A+** (с 6 до 17%), а доля низкоэффективных классов уменьшилась. Однако по сравнению с развитыми странами эти показатели все еще являются недостаточными, и мы считаем, что доля товаров высоких классов энергетической эффективности должна возрастать еще больше.

Структура сбыта стиральных машин по классам энергетической эффективности также свидетельствует о том, что в России доля продаж оборудования высоких классов энергоэффективности еще недостаточна, и поэтому потенциал в области энергосбережения в нашей стране имеется достаточно большой.

В рамках нашего проекта существуют 4 направления. Первое из них – это **совершенствование законодательной базы**, которая постепенно меняется в лучшую сторону, но пока еще недостаточными этапами, и многое предстоит в этом направлении сделать. В прошлом году было разработано предложение о внесении изменений в ФЗ-261, а также мы разработали ряд нормативных документов по внедрению маркировки для правительства г. Москва. Второе важное направление, по которому работает проект, – **нормативное обеспечение**. За прошлый год были разработаны 5 проектов государственных стандартов в области электробытовой техники и инженерного оборудования зданий. Все эти проекты были переданы в Росстандарт на утверждение.

Третье направление – это **повышение заинтересованности и информированности отечественных производителей и дистрибьюторов в том, чтобы производить и продавать больше оборудования высоких классов энергетической эффек-**

« Среди бытового оборудования наибольшим потенциалом энергосбережения обладают холодильники, стиральные машины. Общий объем энергии, потребляемой таким оборудованием, составляет порядка 57 миллиардов кВт.ч в год.

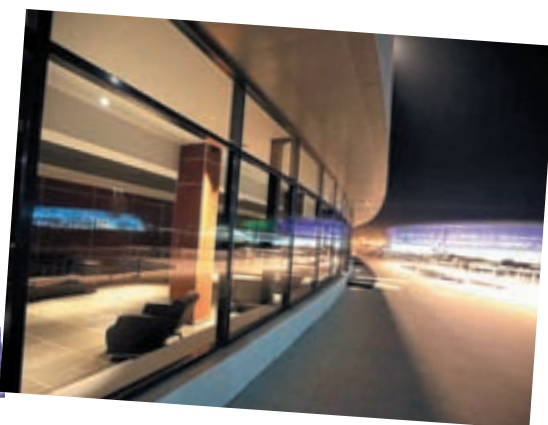
дильников несколько отстает от спроса, то есть спрос превышает объем продаж.

Теперь посмотрим на ситуацию развития **отечественного рынка стиральных машин**. В суммарном отношении число стиральных машин в 2 раза меньше, чем холодильников, или 1 стиральная машина на 4-х человек. Однако объем продаж примерно такой же, как и у холодильников – по 5 миллионов штук в год. В соотношении импорт/внутреннее производство наблюдается такая картина – примерно 50х50. Объем спроса на стиральные машинки также превышает объем продаж.

Теперь проанализируем **российский рынок электробытового оборудования** с точки зрения классов энергетической эффективности. Класс **A+** – это самый высокий в энергоэффективности; **A** и **B** – средний класс; меньше **B** – наименее эффективный. Как известно, в России потребительские предпочтения определяются главным образом ценой, а не показателями энергетической эффективности. Поэтому доля высокоэнергоэффективных товаров в продажах не так уж и велика и ввиду того, что спрос на высоко-

тивности. Для решения этой задачи в проекте выполняется целый ряд предприятий. В частности: проводится обучение персонала фирм-производителей, торгового персонала, оказывается помощь в разработке бизнес-планов, маркетинговых стратегий, в создании частно-государственных партнерств (**ГЧП**). Специалисты нашего проекта также помогают расширить практику потребительского кредитования для закупки энергоэффективных товаров.

Еще одно важное направление нашего проекта – это **работа с конечным потребителем**. Эта часть направлена на то, чтобы облегчить доступ потребителей (как физических, так и юридических лиц) к объективной информации об энергоэффективности товаров. Ведь не секрет, что слабое внедрение энергоэффективных товаров на нашем рынке объясняется зачастую тем, что массовый потребитель просто многого не знает. И в силу этой низкой осведомленности, а также еще и относительно низких цен на электроэнергию спрос на товары высоких классов энергетической эффективности остается невысоким.



«ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ» И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: «ЗЕЛЕНое НАСЛЕДИЕ» ОЛИМПИАДЫ В СОЧИ

Светлана Голубева,
менеджер проектов
Всемирного
экологического фонда

Основная задача проекта, о котором пойдет речь, четко выражена в его названии – «Учет экологических факторов при подготовке и проведении Олимпиады Сочи 2014: Стратегия и план действий для формирования «Зеленого наследия».

Не просто проанализировать и помочь с решениями, которые можно реализовать на этой площадке, но и самое главное – аккумулировать весь тот опыт и потенциал, который накапливается для того, чтобы перевести его из плоскости уникальных решений в область практических решений, доступных для всей территории Российской Федерации. Ответственным исполнителем агентством по выполнению этого проекта является министерство природных ресурсов. Цель нашего проекта заключается не просто в анализе и использовании всех ресурсов, которые есть у Глобального Экологического Фонда (ГЭФ) в рамках решения масштабных экологических проблем по изменению климата, природоохранных вопросов и энергоэффективности. Самое главное – **аккумулировать этот опыт по «зеленому наследию» и перевести его в разряд конкретных рекомендаций** (в том числе – конкретных документов).

Что касается рекомендаций, то проект устроен таким образом: там есть 6 основных компонентов (см. рис. 1), и по каждому из них будет дано стратегическое

решение и предложен вариант, развивающий эту стратегию.

Продвижение стандартов «зеленого строительства». И то, что этот пункт является первым – это, конечно, заслуга начала строительства олимпийских объектов.

Планирование энергосбережения и энергоэффективности – второй по значимости и выполнимости пункт в практической плоскости (есть конкретные объекты строительства для проведения олимпиады, они требуют специальных решений с учетом климатических изменений, климатических условий региона и/или иных входящих ограничений).

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – это неотъемлемая часть энергоэффективного развития. В рамках проекта мы наблюдаем не только за тем, что происходит в этом направлении на конкретной площадке олимпийского строительства, а также анализируем, что происходит в мире по данному вопросу, и учитываем те результаты, которые уже накоплены другими странами в рамках использования ВИЭ.

Не первым, тем не менее основным и ключевым



Источник: www.sochi2014.com

аспектом является вопрос, связанный с **программой компенсации выбросов углерода** (CO_2). Олимпийские игры в Сочи объявлены углеродно нейтральными и без климатических изменений. Одна из задач проекта связана с компенсацией углеродного следа: каким образом на сегодняшний день мы оцениваем и ведем расчеты, каким образом это будет оценено, как будет компенсировано.

И самое главное – очень важно, чтобы не только в технических вопросах, но и вопросах, связанных с пониманием и менталитетом, произошли изменения, чтобы энергоэффективные решения нашли свое отражение.

Информирование общественности, разъяснительно-пропагандистская работа. В регионе Сочи, мы обнаружили, что существуют интересы разных энергетических игроков, которые предоставляют местному населению совершенно разную информацию по вопросам энергосбережения, и местное население получает совершенно разный результат. Планируется, что будет разработана и сейчас разрабатывается программа действий по применению «зеленых стандартов» не только для олимпийского строительства, но и в дальнейшем последующем воспроизводстве этих «зеленых стандартов».

Технологии использования ВИЭ. Наша задача здесь не просто проанализировать возможность, но и активизировать ту работу, которая ведется на сегодняшний день в Краснодарском крае по использованию ВИЭ (у них уже довольно много наработок, и мы очень надеемся, что в рамках нашего проекта это станет достоянием не только локальных объектов, но и для всей страны).

Использование низко-углеродного транспорта тоже является одной из составляющих энергоэффективности. Мы заключили договор в рамках проекта с одной из ведущих транспортных компаний, которая уже проводила исследования и продолжит их в рамках нашего проекта. Эти исследования связаны с **кардинальным изменением системы транспортного обеспечения в регионе Сочи с учетом горного кластера**. Такой подход у нас, в России, наверное, еще нигде не применялся. Хотя в Европе он есть везде: это совмещение железнодорожного и автотранспорта (как крупного, так и малого), использование совместного ресурса. В Сочи вдоль побережья есть железная дорога. Так вот, один из вариантов – это использование ее не только для перевозок крупных грузов или пассажи-

ров на большие расстояния, но и использование в качестве локальной транспортной сети.

Что касается компенсации углеродного следа – это пока компонент, который находится на стадии решения. Мы начали с него с первого, в рамках проекта. Уже есть некоторые результаты, они прежде всего связаны с тем, что нам удалось оценить углеродный след, и сейчас мы обсуждаем со всеми заинтересованными сторонами возможности компенсации и минимизации этого воздействия, поскольку, **сочинская Олимпиада-2014 – это зона без климатических изменений**.

Что касается заключительного компонента, связанного с учетом информирования общественности, то мы оказались в очень благодатном регионе. Это было очень удивительно и приятно. Территория города Сочи нас-

только активна в части распространения информации об уникальности природных особенностей, и настолько там много делается для того, чтобы подрастающее поколение знало об особенностях своего региона. У них проводятся программы обучения, дни очистки Черного моря. Там действительно есть тот потенциал, который можно использовать для продвижения направления энергоэффективности и энергосбережения.

То, о чем еще необходимо рассказать подробнее, касается только двух основных вещей – это «зеленые стандарты»: что на сегодняшний день существует в рамках этого процесса строительства олимпийских объектов, и каким образом в этих «зеленых стандартах» отражаются вопросы, связанные с энергоэффективностью и энергосбережением. На



Рис. 1. Основные компоненты «зеленого наследия»

«Зеленые стандарты» Минприроды (критерии)

V. Уменьшение светового загрязнения и эффекта локального нагревания

- V.1. Минимизация светового загрязнения: ограничение наружного освещения
- V.2. Минимизация светового загрязнения: ограничение внутреннего освещения здания
- V.3. Минимизация светового загрязнения: установка наружных осветительных систем с мощностью светового потока 10 000 люменов и менее
- V.4. Минимизация светового загрязнения: использование технологий, которые уменьшают «слепящее» действие наружных осветительных устройств с мощностью светового потока 10 000 люменов и более
- V.5. Минимизация светового загрязнения: оптимизация удаленности осветительных устройств от границ здания (сооружения)
- V. 6. Эффект локального нагревания – сокращение зон высоких амплитуд температур
- V.7. Уменьшение отражательной способности крыши здания (сооружения)

VII. Энергосбережение и атмосфера

- VII.1. Пусконаладочные работы и приемка энергетических систем
- VII.2. Нулевое использование хладагентов на основе хлорфторуглеродов в новых системах отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения
- VII.3. Оптимизация энергопотребления: использование энергосберегающих технологий
- VII.4. Возобновляемая энергия: солнечная, ветра, геотермальная, гидроэнергия (при условии минимального воздействия на ОС), энергия биомассы и газа
- VII.5. Архитектурно-строительные решения: ориентация здания
- VII.6. Архитектурно-строительные решения: зоны эффективного дневного бокового освещения и верхнего дневного освещения
- VII.7. Архитектурно-строительные решения: световые люки
- VII.8. Архитектурно-строительные решения: снижение световой нагрузки
- VII.9. Архитектурно-строительные решения: улучшение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций
- VII.10. Использование погодозависимых ИТП с насосами смешения с переменным числом оборотов и количественно-качественным регулированием, вместо элеваторных узлов
- VII.11. Организация автоматически регулируемой системы вентиляции
- VII.12. Поквартирная (поофисная) система отопления, узлы учета тепла и регулирования
- VII.13. Повышение эффективности использования энергоресурсов для систем кондиционирования
- VII.14. Повышение использования энергоресурсов для отопления, вентиляции и кондиционирования малоэтажного жилого строительства

самом деле здесь идут параллельные процессы, и одна из задач проекта будет совместить в конечном итоге эти процессы в **единую рекомендательную стратегию**.

Государственная корпорация «Олимпстрой» в мае 2010 года приняла специальный корпоративный стандарт. В его рамках есть группа критериев, в том числе и вопросы, связанные с энергосбережением и энергоэффективностью. Данные вопросы заложены и проверяются по этим критериям.

Мало того, что был разработан стандарт как таковой. Работа самой корпорации, каждому подрядчику на этапе заключения договора с проведением каких-то строительных работ в рамках дополнительных экологических требований и рекомендаций по проектированию вменялось в обязанности в обязательном порядке вводить энергоэффективные и энергосберегающие мероприятия. Как пример там использовались такие требования, как использование солнечных энергоустановок нового поколения, вовлечение в энергетический баланс вторичных ресурсов (в том числе *рекуперацию тепла*). Это когда в проектно-техническое задание уже вкладывается обязательные для реализации решения. В этот список также входит: использование энергосберегающих приборов, освещение и т.д. На самом деле список гораздо больше. То есть все те нововведения, все решения, которые связаны с энергоэффективностью и энергосбережением, в той или иной степени попадали в техническое задание. И для проектировщиков начиналась очень сложная работа, потому что им надо было совместить действующие в России на сегодняшний день требования в области

проектирования с новыми требованиями, которые безусловно обеспечивают сохранение энергоресурсов, минимизацию воздействий на окружающую среду, но при этом не совпадают с общероссийскими требованиями. Практически каждый объект очень сложно проходил через государственную экспертизу по этому поводу, потому что очень часто ГлавГосЭкспертиза определяла это как **«необоснованное удорожание проекта»**. Одним из результатов работы в конечном итоге будут рекомендации, которые бы позволили минимизировать хотя бы такие претензии.

Для того, чтобы понять, насколько строительство олимпийских объектов соответствует не только российским, но и международным требованиям, государственная корпорация «Олимпстрой» инициировала процедуру сертификации ряда зданий и сооружений по **«зеленому стандарту» BREEAM**. Он включает в себя 10 объектов, по которым сейчас ведется оценка: это *Центральный стадион, Большая ледовая Арена, Крытый конькобежный центр, офисное здание Оргкомитета «Сочи 2014» в Имеретинской низменности, здание Российского международного олимпийского университета, пятизвездочный отель МОК, Олимпийский медиацентр, Олимпийские вокзалы*. Надо отметить, что это очень трудные объекты с точки зрения энергоэффективности и энергосбережения, потому что они специфические: с ледяным полем, с большим объемом энергопотребления, требуют специальных решений. Эти объекты останутся постолимпийским наследием для Сочи. Конечно, одной из задач, связанной с

VII. Энергосбережение и атмосфера

- VII.15. Снижение потребления тепла в системе горячего водоснабжения
- VII.16. Рекуперация тепла канализационных стоков и вентиляционных выбросов. Применение тепловых насосов и подогрев воды в системах ГВС
- VII.17. Снижение энергозависимости жилых и общественных зданий от потребления внешних энергоресурсов
- VII.18. Использование газовых плит нового поколения с системой «газ-контроль», эффективной вытяжной системой и автоматическим мониторингом воздушной среды
- VII.19. Повышение энергетической и экологической эффективности при производстве и транспортировке тепла к потребителю
- VII.20. Технологическая модернизация традиционной системы теплоснабжения с централизованным источником тепла, в том числе с модульным исполнением с тепловыми сетями
- VII.21. Применение конкурентных систем теплоснабжения

Рис. 2. Критерии «зеленых стандартов»



Источник: www.sochi2014.com

« Уже есть некоторые результаты, они прежде всего связаны с тем, что нам удалось оценить углеродный след, и сейчас мы обсуждаем со всеми заинтересованными сторонами возможности компенсации и минимизации этого воздействия, поскольку, Олимпиада-2014 – это зона без климатических изменений.

этой сертификацией, было определение подходов к долгосрочному планированию. Сейчас одна из работ, которая тоже ведется, связана с тем, что сделать специальное моделирование этих и иных объектов для того, чтобы минимизировать пост-олимпийское воздействие на окружающую среду.

В качестве краткого примера по «зеленым решениям» приведем проект Большой ледовой Арены, когда проектировали ее сложный стеклянный купол, который уменьшает количество потребления энергии на освещение. Для проектировщиков это был первый объект в России с подобной конструкцией. Зато это позволило по данному объекту сэкономить до 60% энергии, затрачиваемой на кондиционирование, и 40% на обогрев. По крайней мере так записано в предварительных расчетах.

Кроме государственной корпорации «Олимпстрой» есть еще министерство, которое отвечает за вопросы, связанные с «зелеными стандартами» и зеленым наследием – это министерство природных ресурсов и экологии РФ. Они выпустили свои собственные «зеленые стандарты» (см. рис. 2), которые коррелируются с теми «зелеными стандартами», что приняты у ГК «Олимпстрой» и являются на сегодняшний день рекомендательными. На данный момент они оформляются в виде национального стандарта. По сфере применения они адаптированы к зданиям, помещениям, земельным участкам, объектам незавершенного строительства, сооружениям. То есть это целая группа критериев, включающая более 10 групп, всего их порядка 140 критериев. Они в том числе связаны с энергоэффективностью и энергосбережением, с уменьшением светового загрязнения и эффектом локального нагревания, с воздействием на атмосферный воздух (например, использование энергетических систем и энергосберегающих технологий).

Еще есть третий игрок, который тоже участвует в формировании «зеленых стандартов» – это оргкомитет «Сочи-2014». Он отслеживает, что происходит в

рамках зеленого строительства. В 2010 году он выпустил первый отчет о внедрении «зеленых стандартов»; в июле 2011 года был второй отчет, третий отчет вышел в конце того же года. Со всеми отчетами можно ознакомиться на сайте Оргкомитета. На самом деле там много интересной информации: можно четко увидеть динамику, каким образом происходило улучшение тех объектов, которые планировались, проектировались и потом строились. Оргкомитетом «Сочи-2014» проводятся конкурсы среди компаний и строительных организаций в 2012 году, в 2011 году – среди проектных компаний, в 2013 году планируется конкурс среди инвесторов о том, как реализуются «зеленые стандарты».

Существует целый ряд заинтересованных сторон – СРО в проектировании. Эта система, которая принята в России взамен государственного лицензирования проектной деятельности. Одна из ведущих саморегулируемых организаций в 2011 году выпустила стандарт «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды». Это национальный стандарт. Также готовится группа других стандартов, которые выступят в качестве продолжения «зеленого наследия». Так как стандарт был принят 2 года назад, то сей-

час его практически невозможно применить на строительстве олимпийских объектов, зато возможно применить на всей территории РФ.

В рамках оценки энергоэффективных решений по проекту (кстати, он закончится во второй половине 2013 года) будет проведен и представлен анализ разработки применения «зеленых стандартов» в виде конкретных рекомендаций и, может быть, нормативных документов. Ряд объектов, которые сейчас строятся, будут оценены экспертами, и они будут выступать, как модели для того, чтобы их можно было с чем-то сравнивать. Хотя спортивные объекты сами по себе очень уникальны. И та оценка по ВИЭ, которая будет приведена по олимпийскому строительству, тоже будет распространена как модель и как возможные результаты для использования.

Конечно, самым главным будет рекомендация по оценке выбросов парникового газа: каким образом это учитывать, как компании должны разрабатывать свою собственную отчетность, потому что независимо от того, как дальше будет развиваться реализация 2-й, 3-й и последующих стадий Киотского протокола, в России есть понимание того, что и как должно в дальнейшем развиваться на национальном уровне.



ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ



Ильдар Султангузин,
исполнительный
директор ЗАО НТЦ «ЛАГ
Инжиниринг», Москва

Разработка тепловых схем с тепловыми насосами за счет различных вариантов может дать экономию в России порядка 30-40 миллиардов квадратных метров природного газа ежегодно.

Много говорилось о том, что процесс проведения энергообследований и построение энергопаса-порта нужно поставить на четкую основу с тем, чтобы было ясно для всех: как и что делать, чтобы они действительно быстро проходили.

И чтобы затем могли внедряться мероприятия по энерго-сбережению. Я считаю, что это главное. Но, наверное, наш разговор был бы неполным, если не отметить то, что **энергетические обследования дают информацию для ума, для нахождения неожиданных решений, а иногда и для поиска новых направлений.**

Начать свой материал я бы хотел с **результатов обследования Красноярской ТЭЦ-3**, которое мы проводили совместно с немецкой фирмой по проекту Европейского банка рекон-струкции и развития для выдачи им кредита на достройку этой ТЭЦ. В результате этого экспресс-обследования был вы-делен кредит на 70 миллионов долларов.

Часть Красноярска отапливается электрическими котлами, суммарная мощность которых составляют порядка 1000 МВт. Нам удалось посетить одну электростанцию, где уста-новлено 3 электродвигателя по 8 МВт. И тогда родилось реше-ние заменить электродвигатели на тепловые насосы. Можно в 3 раза меньше потреблять электроэнергии, обеспечивая ту же тепловую нагрузку.

Энергообследование мы начали с построения энерго-баланса, который включал в себя пуск нового теплофикаци-онного блока. Одновременно была просчитана замена электродвигателей на тепловые насосы.

Что может дать внедрение тепловых насосов в системе тепло-снабжения города? Прежде всего, мы можем 500 МВт тепло-вой мощности обеспечить за счет потребления всего лишь 170 МВт, у нас получается экономия электроэнергии 330 МВт.

Производители

Мы провели анализ отечественного оборудования и выяс-нили, что, к сожалению, **сегодня наши производители парокомпрессионных тепловых насосов не могут реально помочь в реализации проектов по внедрению крупных тепловых насосов.**

Например, в Казани на заводе «Компрессормаш» произвели 2 тепловых насоса мощностью 8500 кВт за последние 10 лет. ЗАО «Энергия» производит тепловые насосы на базе винтовых компрессоров тепловой мощностью 500 кВт, кото-рые могут собираться в модули по 3 МВт. «Теплосибмаш» производит абсорбционные тепловые насосы и холодиль-ные машины, о них я расскажу несколько позже.

Мы произвели анализ мировых производителей тепловых на-сосов, в результате чего был выделен тепловой насос Unitop 50FY, который потребляет 7 МВт электроэнергии и выдает 17 МВт тепла. Особенностью этого теплового насоса является наличие двухступенчатого компрессора. Его можно использо-вать для подъема температуры теплоносителя от 0-3°C до 90°C (см. рис. 1). Аналогов таких машин в мире нет. Они обе-спечивают достаточно широкий диапазон регулирования по тепловой мощности, температуре и производительности.

ТН на сточных водах

Мы провели расчет этого теплового насоса на сточных во-дах, получили коэффициент трансформации тепла COP = 2,4. То есть на затраченную единицу электроэнергии мы получаем 2,4 тепла. Вроде бы не так много. Должен сказать, что на такие диапазоны температур больше и не получишь. Тепловые насосы, которые уже реализованы в ряде сканди-

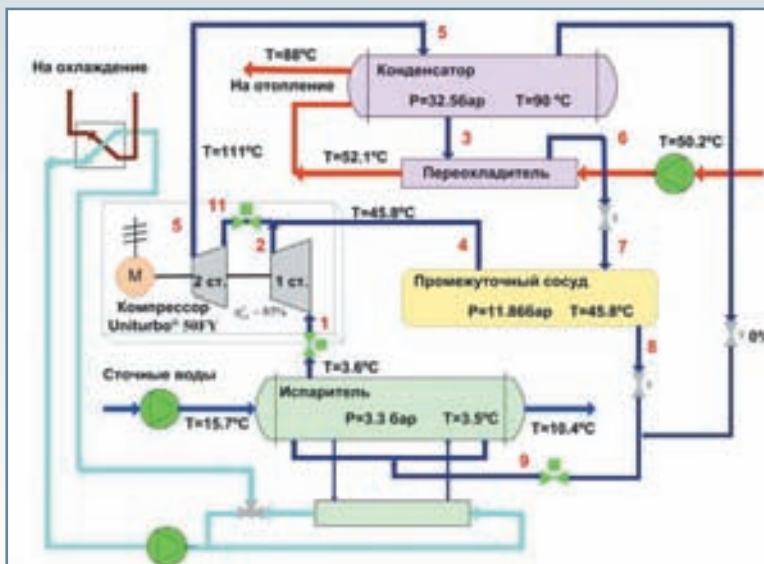


Рис. 1. Схема теплового насоса UNITOP 50FY

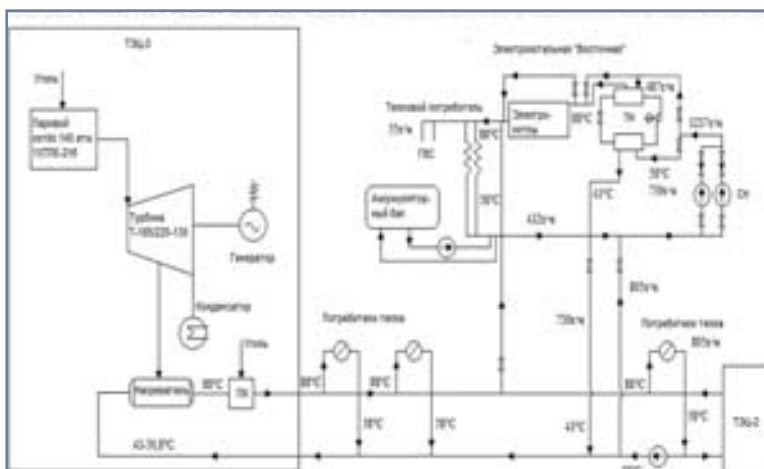


Рис. 2. Теплоснабжение города с тепловыми насосами на обратной воде



Рис. 3. Монреальский протокол 1987 г. по ограничению выпуска озоноразрушающих хладагентов



Рис. 4. Прогноз влияния хладагентов на парниковый эффект в XXI веке



Рис. 5. Производство хладагентов 4-го поколения из продуктов переработки газа на заводе Газоперерабатывающего комплекса

навских стран (Стокгольме, Хельсинки, Осло), примерно так и работают: какие-то на морской воде, какие-то на сточных водах. В качестве хладагента используется R-134a.

ТН на обратной воде

Второй вариант, который мы рассмотрели – это **применение тепловых насосов на обратной сетевой воде** (см. рис. 2). То есть мы берем обратную воду из тепловой сети в тепловой насос и охлаждаем ее примерно на 15°C, возвращая на ТЭЦ. В электротепловой один электротеплообменник остается в качестве пикового источника тепла, а базовая тепловая нагрузка системы теплоснабжения покрывается за счет теплового насоса. Тот с одной стороны дает выигрыш по электроэнергии, а с другой позволяет увеличить отпуск тепла из теплофикационного отбора ТЭЦ, и соответственно увеличить нагрузку потребителей

тепла. По результатам расчета теплового насоса коэффициент трансформации здесь уже оказался равным 4,2.

Рынок ТН

Потенциальный рынок внедрения таких крупных тепловых насосов в России очень широк, в частности наибольший эффект может быть получен в крупных городах. Например, такой проект может быть реализован в Москве, прежде всего на предприятиях «Московской объединенной энергетической компании», в частности, совместно с «Мосводоканалом», «Мосэнерго». Считаю, что этот проект перспективен, и в течение ближайших 10 лет его можно было бы внедрить.

Глобальное потепление

Здесь необходимо затронуть еще одну важную проблему. Потенциал влияния на глобальное потепление хладагента R-134a = 1430 по отношению к CO₂.

Мы знаем, что Советский Союз и Россия подписали Монреальский протокол 1987 года по защите озонового слоя и Киотский протокол по защите от глобального потепления. Можно по-разному относиться к этим вещам, споры по озоновому слою даже сегодня не утихают. Но, если страна уже подписала этот протокол, то к чему это привело в реальности? Советский Союз в конце 80-х годов прошлого столетия производил 200 тысяч тонн хладагентов. Буквально через 5-7 лет наше производство хладагентов уменьшилось в 10 раз, то есть по сути мы потеряли свою промышленность по производству хладагентов (см. рис. 3).

Что может произойти в ближайшие годы? В рамках борьбы с глобальным потеплением была принята Европейская Директива от 2006 года, которая гласит, что «...все кондиционеры с 1 января 2011 года на новых моделях автомобилей должны удовлетворять следующим требованиям: чтобы потенциал влияния на глобальное потепление новых хладагентов был не более 150. А с 2017 года все новые автомобили должны удовлетворять этим требованиям». В проектах по разработке технологии производства хладагентов 4-го поколения участвуют американские фирмы, в исследованиях их свойств – также институты и фирмы Японии и Европы.

Хладагенты второго поколения (хлорфторуглероды типа R-12) будут влиять на озоновый слой еще в течение 100 лет (см. рис. 4). Влияние хладагентов третьего поколения типа R-134a будет только нарастать.

Мы провели расчет теплового насоса на хладагенте R-1234yf (фтористый пропилен, производство которого предусматривается фирмой DuPont для автомобильных кондиционеров). И оказалось, что этот хладагент не может хорошо работать в высокотемпературных тепловых насосах из-за низкой критической температуры. Коэффициент трансформации тепла здесь значительно ниже. Единственное его преимущество в том, что потенциал влияния на глобальное потепление здесь достаточно низкий. Но если мы поменяем места атом фтора и атом водорода, то получим новое вещество с новыми

«Потенциальный рынок внедрения крупных тепловых насосов в нашей стране очень широк, в частности наибольший эффект может быть получен в крупных городах. Это очень перспективный проект, и в течение ближайших 10 лет его можно было бы внедрить.»

свойствами – **R-1234ze(E)**. У него критическая температура больше 110°C, коэффициент трансформации тепла теплового насоса больше, чем при его работе на **R-134a**, а потенциал глобальных потеплений значительно ниже.

Теперь возникает вопрос: «А можем ли мы из нашего углеводородного сырья производить эти хладагенты?» На основе энергообследования предприятий газовой промышленности родилось такое предположение: «Почему бы не сделать это на базе одного из предприятий Газоперерабатывающего комплекса (см. рис. 5)?» Газоперерабатывающий завод перерабатывает местный газовый конденсат. Далее переработанный газ поступает на Гелиевый завод, там выделяется этан, он отправляется на завод Органического синтеза. И если мы этилен и пропилен обратно будем направлять на Гелиевый завод, то там мы сможем производить эти хладагенты. Собственное газоконденсатное месторождение (ГКМ) заканчивается, с ГКМ в Казахстане никаких четких отношений нет, и такое высокоинтеллектуальное производство как Гелиевый завод может просто умереть. Предварительно у нас было видение, чтобы создать такое производство именно здесь. Уже на реальном объекте можно подготовить предложение для этого проекта.

Он состоит из трех этапов:

- 1) получение этилена-пропилена;
- 2) его хлорирование (по близости есть предприятие «Каустик» для выработки хлора);
- 3) после переработки фторированием мы получаем нужные хладагенты.

Что сейчас мы имеем? Мы предложили «Газпрому» проект на производство хладагентов. Да, он достаточно дорогой, опытная установка рассчитана на производство 5 тысяч тонн в год, но потенциальный рынок хладагентов четвертого поколения 100 тысяч тонн. Что мы можем получить? Мы сможем производить хладагенты для автомобильных кондиционеров, для стационарных (сейчас в Европе это обсуждается и в ближайшее время будет принято соответствующее законодательство), для тепловых насосов, для холодильных машин, для средств пожаротушения, для строительного дела. Мы видели на примере Монреальского протокола, как изменился рынок хладагентов. Сейчас у нас есть запас где-то до 2018 года. И за это время мы можем, создав инновационный проект, поднять новое производство этих хладагентов. Повторюсь, да, проект дорогой, однако американские фирмы DuPont и Honeywell они уже на период 2010 года вложили более 2,5 миллиардов долларов на исследование и разработку технологии производства только одного хладагента **R-1234yf**. В 2011 году они создали совместное предприятие. Буквально маленькими ведерками они развозят по крупнейшим европейским автомобильным концертам эти хладагенты для отработки новых систем кондиционирования. Сейчас они безумно дорогие, но если наладить это производство, то цена на них упадет, но, учитывая весь потенциальный рынок, выгода будет достаточно большая.

При проведении энергетического обследования предприятий Газоперерабатывающего комплекса (ГПК) мы построили энергетический баланс Газоперерабатывающего завода и Гелиевого завода. Анализ показал, что мы можем здесь реализовать энергосберегающие проекты с тепловыми насосами. 4 проекта по применению абсорбционных холодильных машин и тепловых насосов согласовываем с ГПК. В частности, на эти 4 проекта предполагаются затраты в 30 миллионов, срок окупаемости примерно 2 года.

На этом примере (см. рис. 6) показано, как по результатам

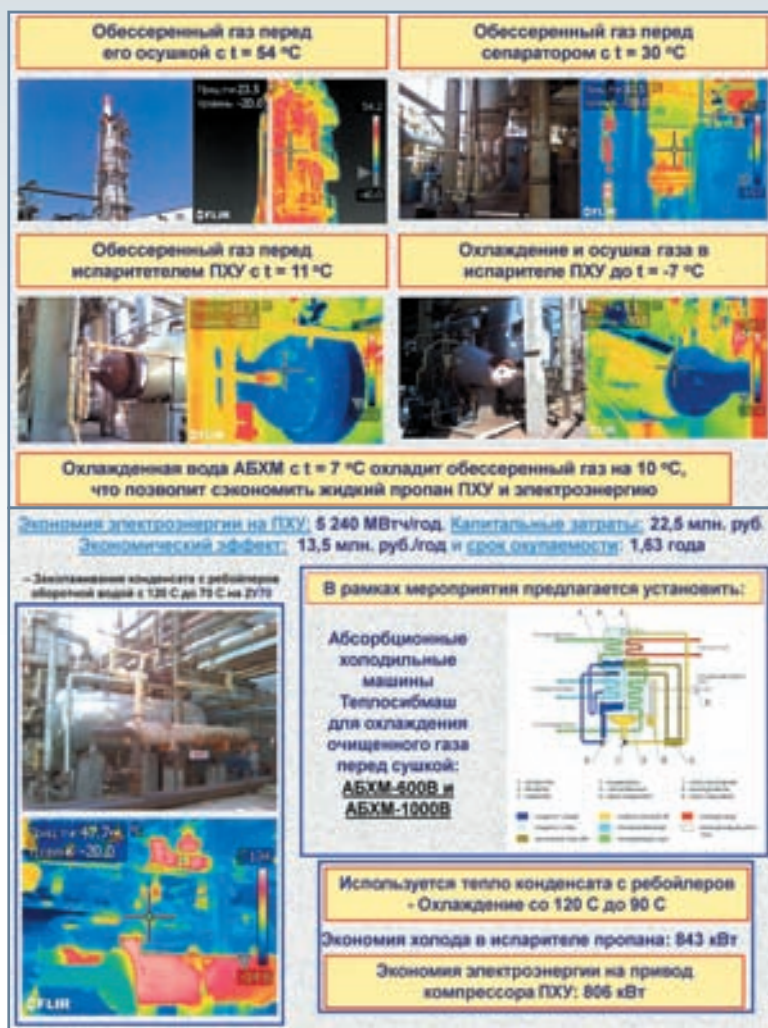


Рис. 6. Установка АБХМ для охлаждения природного газа после его очистки от серы перед осушкой с использованием тепла конденсата

энергообследования можно внедрять абсорбционные бромистолитиевые холодильные машины (АБХМ). Вместо теплообменника ставим АБХМ, при этом мы используем тепло отработавшего парового конденсата вместо захлаживания его обратной водой, экономим электроэнергию на пропано-холодильной установке. На установке переработки широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) подготовлено совместное решение – тепловой насос для охлаждения насоса, перекачивающего жидкие углеводороды в ректификационную колонну, вместо охлаждения этого насоса водой обратного водоснабжения, с которой часто возникают проблемы. Таким образом, предлагается применить двухцелевой тепловой насос с коэффициентом трансформации порядка 10. Абсорбционная холодильная машина может быть использована на азотно-кислородной станции.

Выводы

1. Разработка тепловых схем с тепловыми насосами и абсорбционными холодильными машинами на газоперерабатывающих заводах – эти предприятия просто созданы для применения тепловых насосов. Стоит учитывать, что здесь скрыты огромные возможности.
2. Разработка производства хладагентов четвертого поколения может дать по сути дела рождение нашей новой промышленности по производству новых хладагентов.

КАКИМ БУДЕТ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ УКРАИНЫ В XXI ВЕКЕ?



Василий Степаненко,
главный редактор журнала
«Тепловые насосы»,
Украина

Если украинцам задать вопрос – какая проблема в начале XXI века была главной для их страны, то большинство ответит – проблема природного газа. Именно эта причина рассорила Украину с Россией: борьба за снижение цен на газ стала любимым занятием для украинских политиков.

Роль природного газа в модернизации зданий и систем теплоснабжения Украины

Этот вопрос много лет пробовали решать силой, измором, подкупом, путем торга и обмена на европейские ценности. Впервые в мировой истории за природный газ посадили в тюрьму бывшего премьер-министра Украины.

Благодаря этому виду топлива в Украине много лет зарабатывались состояния и разорялись целые отрасли промышленности и коммунального хозяйства. Природный газ, который Украина много лет получала из России по дешевым ценам, развратил наших политиков и создал проблему перманентной задолженности для сотен городов нашей страны. Природный газ создал непроходимый тупик в тарифной политике Украины, основанной на перекрестном субсидировании самой многочисленной категории потребителей нашей страны – населения. **Украина сегодня покупает газ на границе с Россией по 430 долларов за 1000 кубометров и продает его своему населению по цене немногим менее 100 долларов. Правда промышленность и бюджетная сфера получают его уже почти по 600 долларов.**

Быстрый и постоянный рост цен на природный газ в течение многих лет сделал экономически несостоятельными системы централизованного теплоснабжения Украины. Природный газ в нашей стране стал притчей во языцех – его феноменальные свойства породили страх перед будущим у народа Украины. Создав эти страхи, наши новые политики сразу же предложили украинскому народу тезис об освобождении от энергетической (читай – российской) зависимости и неизбежности пути в Европу.

И, как следствие, газ начал вытеснять себя сам: сначала из промышленности, а затем и из ЖКХ. Высокие цены на природный газ сделали эконо-

мически целесообразными большое количество проектов его замещения местным топливом и энергией. **За несколько лет Украина обнаружила у себя огромные залежи биотоплива, теперь топливом становится гигантское количество мусора и древесных отходов в городах.** Мы буквально вчера обнаружили, что живем в очень холодных зданиях, которые отапливаются огромными котельными и ТЭЦ, потребляющих гигантское количество топлива.

И еще мы выявили, что можно жить иначе – примеры массовой модернизации зданий и систем теплоснабжения Швеции, Германии и Дании заманчиво дразнят своей доступностью и выгодой. В эту же сторону нас подталкивают заманчивые кредиты и гранты международных финансовых организаций, работающих в Украине. Каждый, кто съездил в Европу, взахлеб рассказывает о регуляторах на батареях, о термомодернизации зданий, о биотопливных котельных, о гелиоколлекторах и тепловых насосах. Этот непрекращающийся сравнительный анализ все сильнее толкает Украину на модернизацию по европейским стандартам и стратегиям. Можно даже сказать, что эта модернизация уже началась.

Векторы основных изменений для зданий и систем теплоснабжения в XXI веке

Основные изменения безусловно произойдут в секторе жилых и бюджетных зданий – они в несколько раз снизят потребность в тепле. Новые стандарты энергопассивного дома, которые изменят лицо городов ЕС к 2020 году, затронут и Украину. Наша страна, с опозданием, но достаточно уверенно разворачивается в сторону европейских стандартов модернизации жилых и общественных зданий. Для Украины к 2020 году минимальной нормой потребления тепловой



« Природный газ, который Украина много лет получала из России по дешевым ценам, развратил наших политиков и создал проблему перманентной задолженности для сотен городов нашей страны.

энергии зданиями на отопление станет показатель 15-30 кВт.ч на м² в год. Существенным ограничением сегодня является сроки окупаемости глубокой термомодернизации зданий. Для жилых зданий в Украине этот показатель (по тарифам 2012 года) находится в диапазоне 30-40 лет, для бюджетных зданий – 8-9 лет. Но ликвидация перекрестного субсидирования населения и рост тарифов неизбежно выровняют эту разницу. Можно уверенно предположить, что рост европейского рынка термомодернизации зданий потянет за собой и рынок в Украине.

За 10-15 следующих лет практически полностью произойдет **термомодернизация** примерно 38 000 общественных зданий (административные здания, школы, вузы, садики, больницы, тюрьмы, казармы и т.д.) в Украине. Этот сектор рынка уже сегодня является коммерчески привлекательным по причине высоких тарифов, здесь уже реализованы первые проекты внедрения ТН в системы отопления и горячего водоснабжения школ, детских садов и больниц. В Украине сектор термомодернизации бюджетных зданий объявлен ЕБРР и ЕИБ как **приоритетный для финансирования**.

Наиболее активно политику финансирования термомодернизации жилых зданий в Украине сегодня ведет IFC, готовя первые пилотные проекты вместе с украинскими банками. Это сектор по объему является наиболь-

шим, **потребность в термомодернизации жилых зданий** в Украине составляет примерно 250 000-300 000 многоэтажных зданий в период до 2030 года.

Второй вектор изменений – это сами **системы теплоснабжения**. Уходят в прошлое системы на углеводородном топливе. Стремительный и непрекращающийся рост цен на нефть, уголь и газ делают эти виды топлива стратегически неперспективными для систем теплоснабжения городов Украины по экономическим причинам.

Самой очевидной тенденцией сегодня является **децентрализация систем теплоснабжения**. Крупные котельные и ТЭЦ плавно уходят в прошлое. Глубокий износ протяженных трубопроводных систем теплоснабжения и высокая стоимость их модернизации при многократном снижении потребности зданий в тепле сделают их экономически несостоятельными в исторической перспективе. Так, например, в столице Украины, Киеве, уже сегодня дешевле построить новую и современную децентрализованную систему теплоснабжения, чем модернизировать 2500 км постоянно разрушающейся трубопроводной сети.

В системах теплоснабжения изменения особенно сильно затронут сектор горячего водоснабжения. Термомодернизация зданий практически не снижает потребности жителей в горячей воде – здесь перемены будут про-



Киев

исходить в направлении снижения стоимости приготовления горячей воды. **Новые энергоэффективные технологии** приготовления горячей воды в зданиях снижают себестоимость горячей воды в несколько раз по сравнению с котельными и ТЭЦ. И эти изменения неизбежно подорвут экономику предприятий централизованного теплоснабжения, делая крупные котельные и ТЭЦ еще более экономически несостоятельными.

« Теплым зданиям не будут нужны котлы – основным решением для отопления, кондиционирования, вентиляции и горячего водоснабжения зданий станут тепловые насосы.

В Европе уже появились первые дома с нулевым потреблением энергии. Согласно Директивы EPBD с 2021 года, этот стандарт станет обязательным для всех новостроек стран ЕС. Швеция, опережая время, делает этот стандарт обязательным не только для новых, но и для старых зданий. По сути, началась первая мировая энергетическая революция, которая неизбежно затронет и Украину, приведет к модернизации большей части существующих зданий и к модернизации всех без исключения систем теплоснабжения.

Трудно представить себе Украину после 2020 года без модернизации – в холодных зданиях платить за тепло уже нужно будет по-европейски. Кто же останется жить в стране, где нормой потребления тепловой энергии в зданиях останется существующая сегодня норма 180-200 кВт·ч на м² в год?

Мы сегодня наблюдаем появление **принципиально новых энергетических стратегий** многих стран, отвечающих шестому технологическому укладу. В их основе – постоянное и долгосрочное снижение потребности в энергии в сочетании с замещением углеводородного топлива возобновляемыми источниками. Наиболее общим примером таких стратегий является известный План 20-20-20 для стран ЕС. 40% общемирового потребления энергии и топлива находится в зданиях. И глубина модернизации зданий определит судьбу систем теплоснабжения всех стран без исключения, включая, в том числе, и

Украину. Можно точно утверждать, что существующие системы теплоснабжения нашей страны, основанные на природном газе, крупных районных котельных и ТЭЦ, не имеют будущего.

Буквально совсем недавно Европарламент проголосовал за революционные перемены – **принят план сокращения потребления энергии всеми зданиями Европы на 80%**. Эхо этого решения Европарламента обязательно аукнется в Украине.

Роль тепловых насосов в модернизации зданий и городских систем теплоснабжения

В Украине долгое время основным врагом систем централизованного теплоснабжения являлся обычный двухконтурный газовый котел. Основным разрушителем централизованных систем теплоснабжения с 2015 года, наверное, станет не квартирный котел, а тепловой насос. Именно этой технологии суждено поставить крест на прямом сжигании топлива для теплоснабжения. Как двигатель внутреннего сгорания в свое время сменил паровой двигатель, так тепловые насосы сегодня вытесняют с рынков котлы. Интересно, что на крупнейших мировых выставках в 2012-2013 годах многие известные производители выставили на передние планы стэндов не котлы, а свои новые тепловые насосы – **переворужение рынка оборудования для производства тепловой энергии**

пошло полным ходом, сменились приоритеты.

Общий объем продаж тепловых насосов в мире уже превышает 100 миллиардов долларов, что больше мирового объема продаж вооружения. Только в США ежегодное производство тепловых насосов превышает 1 миллион экземпляров. Согласно федеральному законодательству при строительстве новых зданий, здесь можно использовать в качестве системы отопления только тепловые насосы. По данным Мирового Энергетического Агентства (IEA), к 2020 году доля тепловых насосов в общем объеме производства тепловой энергии во всем мире достигнет 75%.

Правительства Германии, США, Швеции также стимулируют замену в своих странах котлов тепловыми насосами, как более энергетически, экологически и экономически выгодной технологии производства тепловой энергии по сравнению с существующими технологиями прямого сжигания углеводородного топлива.

IEA утверждает, что срок окупаемости тепловых насосов может составлять от 3-х месяцев до 2 лет. Однако потребители не владеют этой информацией. Хотя, если бы только половина всех домов стран OECD (*Организации экономического сотрудничества и развития*) использовала тепловые насосы, то уже к 2020 году можно было бы повысить уровень энергоэффективности на 25%. Поэтому IEA убеждено в том, что для развития индустрии тепловых насосов необходимо опираться на страны-лидеры,

которые могли бы дать толчок к применению тепловых насосов не только в странах OECD, но также и в развивающихся странах. IEA уже начало претворять в жизнь «программу расширения» по вовлечению в данный процесс таких стран как Китай, Южная Африка, Бразилия, Индия и Россия.

Шведское энергетическое агентство в 2011 году разработало для Швеции стратегию реализации обновленной Директивы ЕС по энергетическим характеристикам зданий (EPBD). В данной стратегии, предложены 32 базовых варианта модернизации всех существующих зданий с почти нулевым потреблением энергии при проведении капитальных ремонтов. Все вновь строящиеся дома до 1 января 2021 года, должны достичь почти **нулевого потребления энергии** (отвечать стандарту nZEB). Одновременно, основная организация страны по нормированию (National Board of Housing, Building and Planning) готовит новые нормативы, которые будут применяться для зданий, подлежащих реконструкции.

Тепловые насосы становятся основным решением для Швеции в системах отопления зданий стандарта nZEB. Многоэтажные, малоэтажные, крупнопанельные жилые здания и дома коттеджного типа – везде теплонасосные технологии дают одни и те же хорошие результаты. Тип здания почти не имеет значения при выборе комбинации отопительной системы и строительных решений для достижения стандарта nZEB при реконструкции. Тепловые насосы становятся все более актуальными для географического расположения здания: чем севернее, тем более экономически актуальными становятся тепловые насосы. Для Украины шведская модель синхронной модернизации зданий и систем теплоснабжения является наиболее предпочтительной и заслуживает самого серьезного внимания.

Теплым зданиям не будут нужны котлы – основным ре-

шением для отопления, кондиционирования, вентиляции и горячего водоснабжения зданий станут тепловые насосы. Также теплым зданиям не будут нужны котельные и ТЭЦ – их экономическая эффективность будет постоянно проигрывать тепловым насосам в зданиях. Не говоря уже о простоте, надежности, степени автоматизации и эксплуатационных затратах.

Можно прямо говорить о рождении в мире нового поколения систем теплоснабжения городов и зданий для XXI века.

Вместо заключения

На фоне тотального наступления теплых зданий и тепловых насосов в Америке, Азии и Европе страны СНГ выглядят островом холодных зданий, устаревших котельных и ТЭЦ. Чтобы немного ускорить приход теплонасосных технологий в наши страны мы с коллегами из России и Украины решили учредить специальную конференцию по тепловым насосам для стран СНГ (13-16 мая, 2013 года, Алушта, Крым). Адрес сайта Конференции в Интернете <http://conf.esco.co.ua/>.

Эта конференция задумана Оргкомитетом, как площадка для сигналов политикам, законодательному, банковскому и муниципальному сообществу об основных изменениях в энергетической политике ведущих стран мира и новых рынках оборудования и технологий. Здесь встретятся не только представители науки, но и крупные энергетические компании и банки, коммунальные компании и лучшие компании-производители тепловых насосов, проектировщики и строители, управляющие компании и ЭСКО. Организаторы конференции надеются, что рекомендации о переменах в энергетической политике, в системах теплоснабжения городов и зданий, подготовленные профессиональным сообществом, будут востребованы правительствами стран СНГ.



Японский пример использования тепловых насосов

Тепловые насосы играют ключевую роль в снижении эмиссии CO₂ в секторе зданий, благодаря тому, что правительства разных стран и промышленность в целом активизировали совместные усилия по продвижению этой технологии во всем мире. Так, например, энергоэффективные технологии ТН постоянно поощряются правительством Японии, которое постоянно следует целям Киотского протокола. Как следствие, тепловые насосы «воздух-воздух» стали чрезвычайно по-

пулярными в этой стране, с годовым объемом продаж более 8,2 миллионов единиц. Реализуя геополитическую стратегию по сокращению зависимости от ископаемых видов топлива, японское правительство решило изучить последствия развития использования тепловых насосов в системах теплоснабжения. Были определены две основные сферы – горячее водоснабжение на всей территории и отопление зданий в холодных регионах Японии.

Еще в 1995 году Центральный научно-исследовательский институт электроэнергетики (CRIEPI) и TEPCO (Tokyo Electric Power Company) начали исследования систем горячего водоснабжения. Инновационным решением стало использование CO₂ в качестве хладагента для тепловых насосов – это позволяло обеспечить необходимый комфорт и значительно снижало потребление энергии. Японское правительство, которое стимулировало эти исследования, решило включить эту идею в программу страны

по сокращению выбросов CO₂ в рамках Киотского протокола. Программа получила название Ecosute, что обозначает ее экологические и экономические цели. В результате этой долгосрочной стратегии был выбран новый хладагент (диоксид углерода), который уступал другим хладагентам по коммерческим показателям, но являлся экологически значимым. Кроме того, стала естественной замена природным хладагентом CO₂ искусственных хладагентов, приводящих к разрушению озонового слоя и являющихся горючими и токсичными хладагентами. В 2001 году первые тепловые насосы Ecosute были уже в продаже.

На сегодняшний день более 3,5 миллионов единиц тепловых насосов Ecosute уже установлены в Японии, в то время как их годовой объем продаж постоянно растет, достигнув более 550 000 проданных единиц. Это уже эквивалентно поглощению выбросов CO₂, которое происходит на площади лесных насаждений равной 15 000 км².

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «ГАЗПРОМ»: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ

Георгий Хворов,
начальник лаборатории
энергоэффективности
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»;
Михаил Юмашев,
ведущий научный
сотрудник лаборатории
энергоэффективности
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Формирование эффективных энергосберегающих технологий в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» осуществляются системно и в едином информационном пространстве.

Это обусловлено неразрывностью и единством процессов добычи, транспортировки, переработки, хранения и распределения природного газа на всех этапах функционирования и эксплуатации единого технологического комплекса и закономерностями оперативного управления этим комплексом. С этой целью целесообразно разработать **специальную информационную структуру**, содержащую информацию о современных и перспективных эффективных энергосберегающих технологиях в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» во всех видах деятельности. Выполненный анализ показал, что специальную информационную структуру, содержащую информацию о современных и перспективных эффективных энергосберегающих технологиях, необходимо разрабатывать в форме каталога. Структура данного каталога должна соответствовать общесистемным закономерностям его построения, включая общесистемную классификацию каталогов, классификацию их системных показателей и классификацию эффективных технологий, планируемых для его наполнения. Анализ методов и принципов формирования и построения каталогов в различных отраслях антропогенной, техногенной и оборонительной деятельности с учетом специфики деятельности ОАО «Газпром» позволил разработать общесистемную классификацию каталогов (см. рис. 1).

Общесистемную классификацию каталогов предложено осуществлять по семи основным классификационным признакам с обеспечением получения не менее 28 видов каталогов. Анализ этих признаков применительно к специфике деятельности ОАО «Газпром» показал, что они могут быть на 85-95% реализованы в соответствующих разрабатываемых каталогах. При этом вид разрабатываемого каталога с учетом его целевого предназначения может формироваться на основе метода определенного сочетания группы классификационных признаков. Так, например, применительно к транспорту газа, каталог целесообразно формировать на основе цепочки сочетания классификационных признаков: «*технический – технологический – концентрирующий – централизованный – перспективный – реконструкция – модернизация – корпоративный – системный – комбинированный*». Аналогичный подход правомочен и для других видов деятельности ОАО «Газпром». Классификация системных показателей каталогов представлена на другой схеме (см. рис. 2). Прежде чем рассмотреть эти признаки сформулируем определения категорий – «*форма каталога*» и «*содержание каталога*».

Форма каталога – это порядок расположения и взаимосвязь составных элементов, образующих внутреннюю организацию его построения.

Содержание каталога – это совокупность его существенных свойств и их внутренних взаи-

мосьязей, составляющих сущность каталога.

Структура, содержание и форма каталога находятся в диалектической взаимосвязи и прямой зависимости от его системных показателей. Рассмотрим эти показатели.

Информационная емкость каталога (Y) – это реальное количество информации, которое вложено в данный информационный объем каталога (V). Количественная оценка информационной емкости обуславливает необходимость введения показателя – **удельной емкости** (Z), под которой понимается **отношение информационной емкости** (Y) к **информационному объему** – (V). Кроме того, необходимо так же ввести показатель – **информативная емкость**, – это количество информации, которую извлекает из документа конкретный потребитель на определенном временном интервале при работе с каталогом для достижения соответствующих целей.

Терминологическая и категориальная адекватность – степень соответствия применяемых терминов и категорий реальным процессам, технологиям и техническим решениям.

Перспективный период действия – временной интервал, в течение которого характеристики и параметры каталога сохраняют свою актуальность.

Роль каталога в системе энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» – степень влияния каталога на уровень достижения требуемых значений показателей, характеризующих процесс энергосбережения и повышения энергетической эффективности в ОАО «Газпром».

Взаимодействие с нормативными документами – степень влияния каталога на уровень реализации требований нормативных документов в единой системе стандартизации ОАО «Газпром».

Функциональная пригодность каталога – потенциальная способность каталога обеспечить выполнение возложенных на него функций в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром».

При целевой ориентации каталога на разработку эффективных технологий актуальной становится проблема разработки их общесистемной классификации (см. рис. 3). Всего выявлено 12 общесистемных классификационных признаков эффективных технологий. В процессе разработки каталога эффективные технологии могут классифицироваться в единой цепочки сочетания

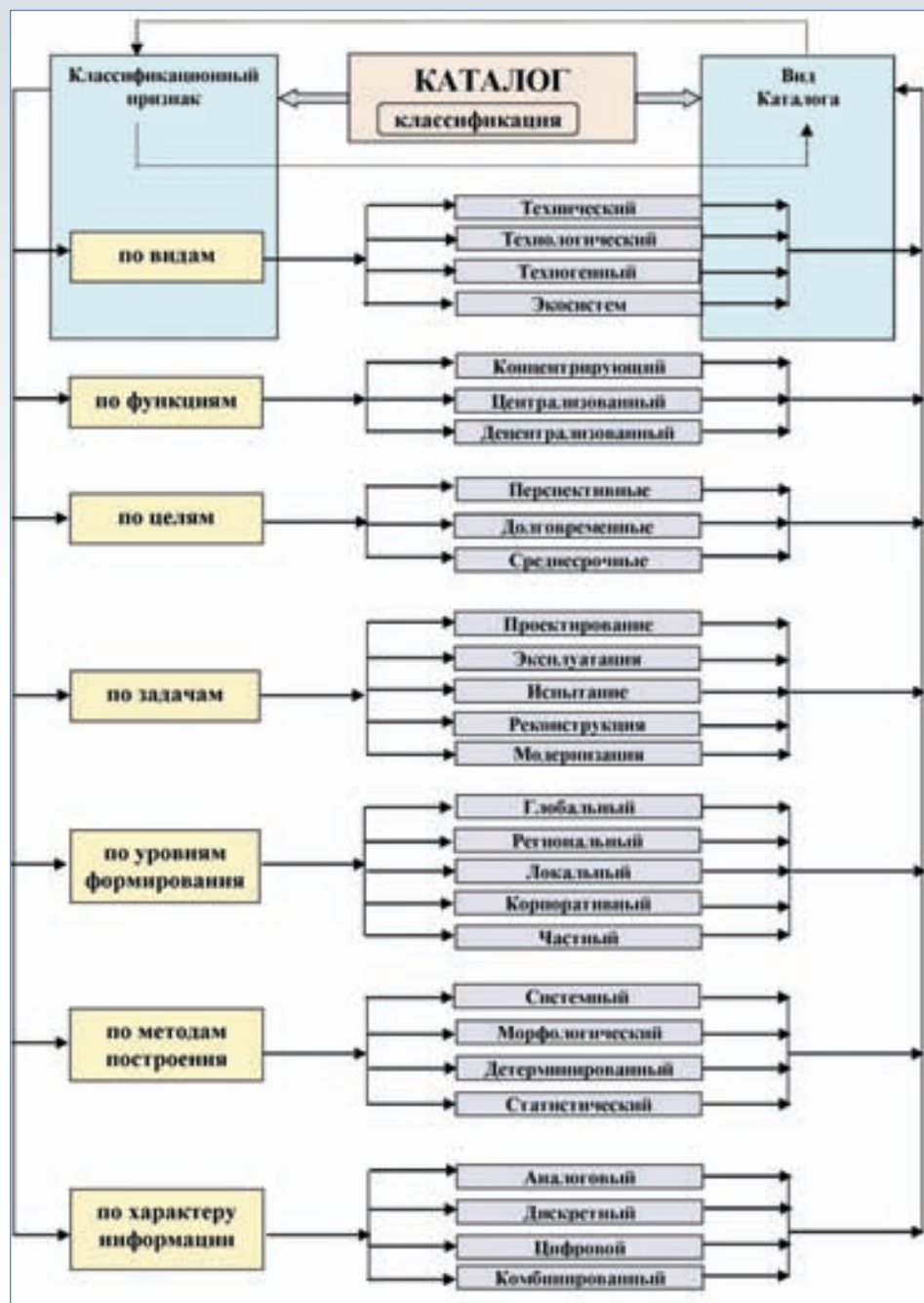


Рис. 1. Общесистемная классификация каталогов

нескольких признаков. Так, в транспорте газа, целесообразно при разработке каталога применить следующие признаки классификации: «*степень автоматизации технологии*» – «*степень агрегативности технологии*» – «*степень управления технологией*» – «*масштаб функционирования технологии*» – «*степень внутрисистемного взаимодействия*» – «*режимы функционирования технологии*» – «*условия реализации технологии*». В других видах деятельности ОАО «Газпром» данная цепочка классификационных признаков будет скорректирована соответствующим образом.

С учетом общесистемных классификационных признаков эффективных технологий и особенностей функционирования ОАО «Газпром» при решении задач обеспечения потребителей требуемыми уровнями объемов поставок природного газа разработана классификация энергоэффективных технологий ОАО «Газпром» (см. рис. 4). Эффективные технологии классифицированы по видам деятельности ОАО «Газпром» и по видам топливно-энергетических ресурсов. Это обусловлено тем, что ключевым направлением в сфере энергосбережения ОАО «Газпром» является повышение эф-

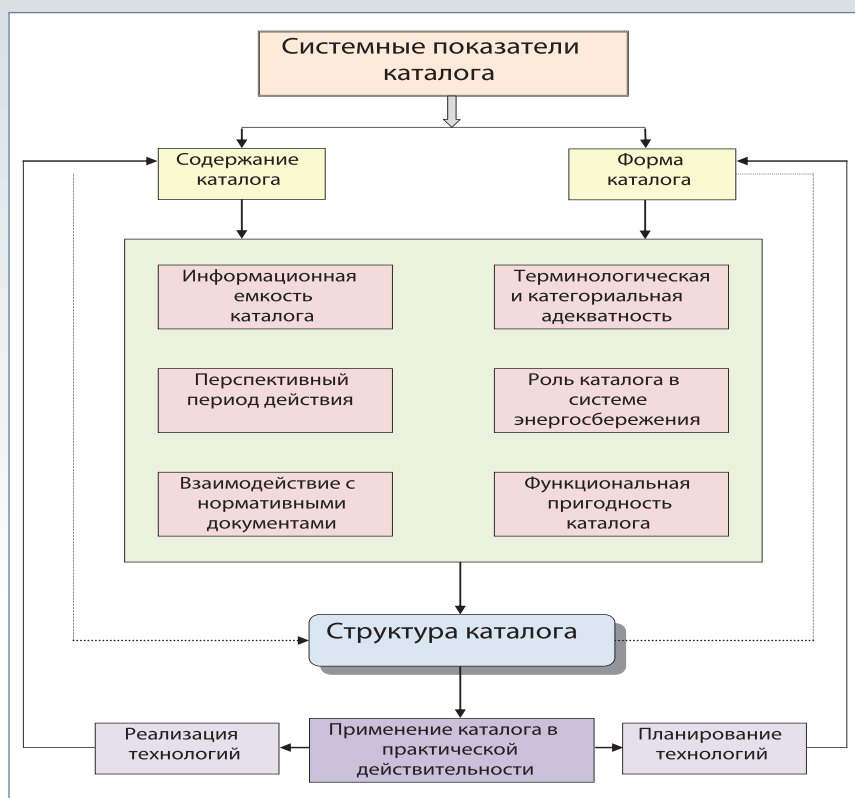


Рис. 2. Классификация системных показателей каталога

эффективности использования энергоресурсов: природного газа, электрической и тепловой энергии на собственные технологические нужды.

Данный метод классификации эффективных технологий обеспечивает возможность разработки каталога с целью формирования энергосберегающих проектов и обеспечения оперативного анализа мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности энергетического оборудования, эксплуатируемого дочерними обществами ОАО «Газпром».

Каталог должен представлять единый систематизированный перечень высокоэффективных энергосберегающих технологий и оборудования, рекомендуемых для внедрения в ОАО «Газпром».

При разработке каталога высокоэффективных энергосберегающих технологий необходимо учитывать результаты реализации:

- «Концепции энергосбережения ОАО «Газпром» на период 2001-2010 гг.»;

- «Программы энергосбережения ОАО «Газпром» на 2002-2003 гг.»;

- «Программы энергосбережения ОАО «Газпром» на 2004-2006 гг.»;

- «Программы энергосбережения ОАО «Газпром» на период 2007-2010 гг.»;

- «Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011-2020 гг.»;

- прогнозных данных реализации «Программы энергосбережения ОАО «Газпром» на период 2011-2013 гг.».

При разработке каталога необходимо учитывать требования современных законодательных документов, оказывающих влияние на его содержание и структуру. К числу таких документов относится Постановление Правительства России от 12 июля 2011 года № 562, которое обуславливает необходимость осуществления экспертизы энергосберегающих технологий на предмет их соответствия требованиям критерия отбора технологий на

основе индикатора энергетической эффективности.

В соответствии с изложенными теоретико-практическими рекомендациями в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в 2011 году был разработан «Каталог эффективных энергосберегающих технологий в добыче, транспортировке и подземном хранении газа».

Цели каталога:

а) формирование единой базы информационных данных по эффективным энергосберегающим технологиям;

б) реализация приоритетных положений и требований «Концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011-2020 гг.» о информационном обеспечении внедрения инновационных высокоэффективных энергосберегающих технологий в производственно-технологическую деятельность ОАО «Газпром» на интервале 2011-2020 гг.;

в) информационное обеспечение реализации приоритетных положений и требований «Программы энергосбережения ОАО «Газпром» на период 2011-2013 гг.» и последующих программ энергосбережения на основе внедрения в дочерних обществах ОАО «Газпром» эффективных энергосберегающих технологий;

г) повышение эффективности реализации потенциала энергосбережения ОАО «Газпром» за счет системного планомерного внедрения в дочерних обществах ОАО «Газпром» инновационных энергоэффективных технологий.

Задачи каталога:

а) повышение эффективности организации управления энергосбережением в ОАО «Газпром»;

б) повышение эффективности информационного взаимодействия дочерних обществ и центров ответственности за энергосбережение на этапах разработки, оценки эффективности и внедрения энергосберегающих мероприятий;

в) повышение качества планирования процессов внедрения эффективного высокоэнергетического оборудования в дочерних обществах ОАО «Газпром».

Функции каталога:

- обеспечения выработки и принятия инновационных решений в сфере управления энергосбережением и повышения энергетической эффективности в ОАО «Газпром» на всех этапах жизненного цикла технологических объектов;

- совершенствования планирования по закупке, реализации и внедрения энергосберегающих технологий и высокоэффективного энергетического оборудования в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром»;

- совершенствования технологической координируемости и управляемости дочерними обществами и организациями ОАО «Газпром» при ре-

шении плановых и оперативных задач;

- совершенствования технологического взаимодействия дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром» при решении производственных плановых задач;
- совершенствования организационных действий органов управления и формирования энергосберегающей политики всех иерархических уровней при выборе и анализе современных энергосберегающих технологий и оборудования;
- обеспечения контроля за дочерними обществами и организациями, осуществляющими внедрение современных энергосберегающих технологий и современного энергоэффективного оборудования;
- обеспечения контроля за структурой и содержанием проектной документации на строительство технологических объектов на предмет включения в проект современных и перспективных энергосберегающих технологий и высокоэффективного энергетического оборудования;
- единой концентрации и сосредоточения всей совокупности применяемых современных и перспективных энергосберегающих технологий в целостном документе с целью регламентирования их применения на соответствующем временном интервале;
- обеспечения максимизации эффективности и минимизации техногенного воздействия на окружающую природную среду на основе применения современных высокоэффективных технологий в ОАО «Газпром»;
- обеспечения доминирования ОАО «Газпром» во внешне-экономической деятельности при заключении контрактов на поставку энергетических ресурсов мировым потребителям на основе открытого характера и перечня высокоэффективных энергосберегающих технологий, применяемых Обществом во всех видах деятельности;
- логистико-рекламная функция, направленная на повышение устойчивого развития ОАО «Газпром», как вертикально интегрированной энергетической компании, в конкурентной борьбе на международных рынках.

Таким образом, важным инструментом решения плановых и оперативных задач ОАО «Газпром» является дальнейшее развитие и совершенствование инноваций как относительно самостоятельных элементов общесистемного инновационного процесса, выражающиеся в создании и внедрении передовых технологий и новых видов современного энергетического оборудования, реа-

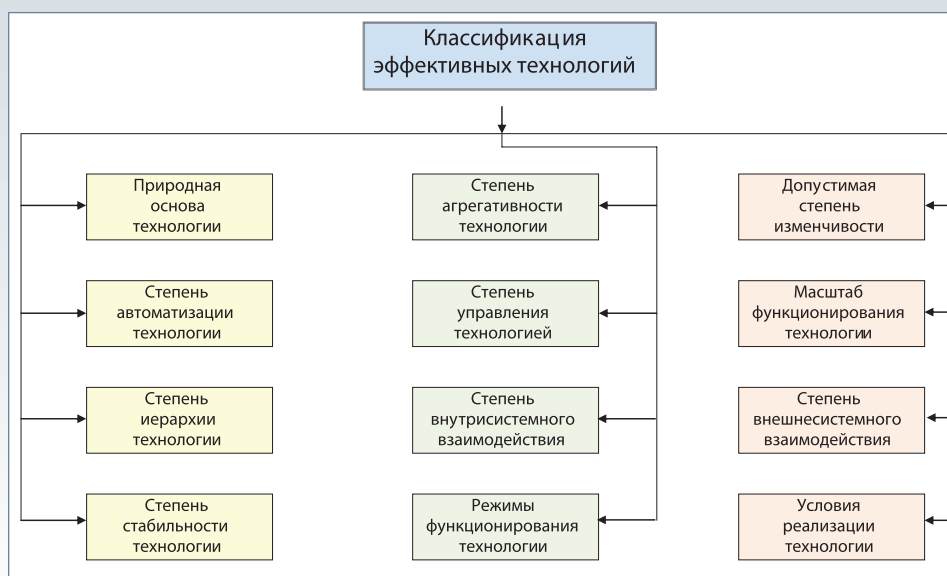


Рис. 3. Общесистемная классификация эффективных технологий

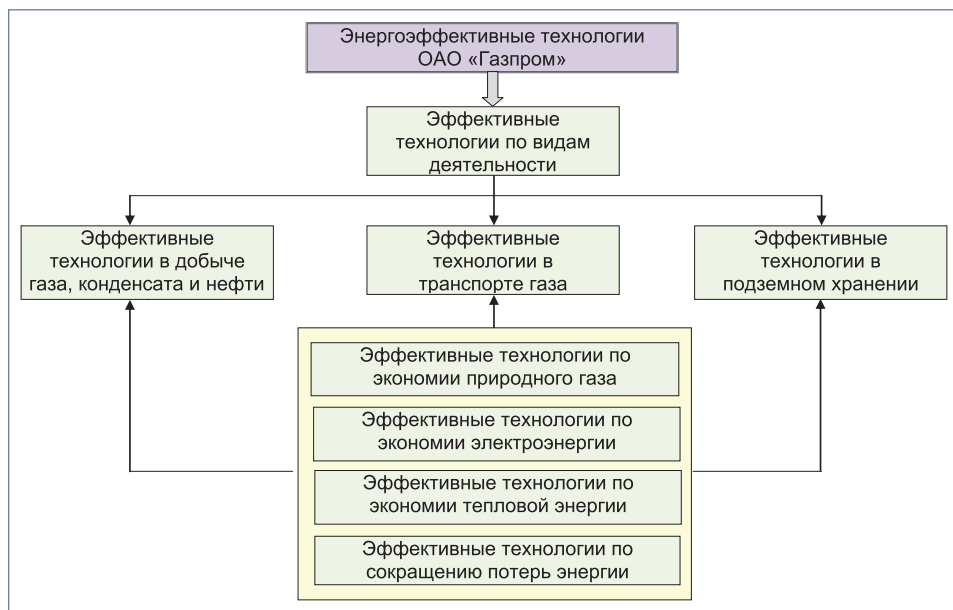


Рис. 4. Классификация энергоэффективных технологий ОАО «Газпром»

лизующих эти технологии. Приоритетным содержанием инновационного процесса является формирование эффективных энергосберегающих технологий в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром». Эти технологии целесообразно разрабатывать в форме каталога. Каталог обеспечивает реализацию требований системности и единства информационного пространства в процессах добычи, транспортировки, переработки, хранения и распределения природного газа на всех этапах функционирования и эксплу-

атации единого технологического комплекса. В связи с этим целесообразно продолжить исследовательские работы по разработке в 2013-2014 годах каталога энергоэффективных технологий в переработке, бурении и распределении газа. Качество каталога определяет совокупность свойств его системных показателей, обеспечивающих способность достижения целей каталога и представляет единый систематизированный перечень высокоэффективных энергосберегающих технологий и оборудования, рекомендуемых для внедрения в ОАО «Газпром».

Заявка подписчика на журнал
«ЭНЕРГОАУДИТ и ЭНЕРГОСЕРВИС»

Наименование организации: _____

Юридический адрес: _____

ИНН _____ КПП _____

Телефон с кодом города: () _____ Факс: _____

E-mail: _____

Контактное лицо: _____

Почтовый индекс: _____ Адрес для доставки: _____

Получатель журнала в организации (отдел, служба, Ф.И.О): _____

Расчетный счет: _____

Корреспондентский счет: _____

БИК: _____

Редакция гарантирует получение всех заказанных номеров журналов

ИНН 6323089328	КПП 632301001		
Покупатель: ООО «Издательство ИнформЭлектро» в Автозаводском отд. № 8213 г. Тольятти		Сч. №	40702810454280103624
Банк получателя: Поволжский Банк СберБанка России г. Самара		БИК Сч. №	043601607 30101810200000000607

СЧЕТ № _____ от _____ 2013 г.

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Цена	Сумма
Журнал «ЭНЕРГОАУДИТ и ЭНЕРГОСЕРВИС» № 1-4 2013 г.	Экз.	4	466,10	1864,40
Итого НДС				335,60
Всего к оплате				2200,00

Всего к оплате: Две тысячи двести рублей 00 копеек.

Ген.директор
Главный бухгалтер



 С.В. Шаповалов
 С.Л.Козлова