

УДК: 620.91;658.26.

ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЛАТВИИ

Анда Курсиша

Дипл. Арх., MBA, MSc Ing, anda@virtu.lv

В сентябре 2009 года Министерство по Охране окружающей среды и Регионального развития Латвийской Республики имело возможность определить, для каких именно целей снижения выброса углекислого газа нужно использовать финансирование Финансового инструмента климатических изменений. Это один из немногих инструментов государственной (международной) финансовой поддержки для коммерсантов производственной отрасли в Европе. Рабочая группа комплексно рассмотрела правильные технические и юридические критерии отбора, чтобы на конкурс квалифицировались реально производящие предприятия и в свою очередь слишком формальными требованиями не отпугивались потенциальные претенденты. Лучшие решения предложили те предприятия, которые ранее уже искали возможности энергоэффективности и могли быстро принимать рациональные решения. Чрезвычайно большое значение имели комплексные мероприятия, это значит, что в результате энергоаудита производитель должен был оценить все возможности поиска и исправления недостатков в энергетической системе и в результате показать, какой будет взаимосвязь мероприятий. С пониманием и технологическими знаниями расход энергии можно снизить даже без международного финансирования, требуется лишь очень методичный подход. Возможная экономия энергий от 15-50%, после тщательного контроля реализаций можно достичь даже больше чем прогнозировано. *Ключевые слова:* энергоэффективность, энергоаудит, снижение выбросов углекислого газа.

Індустріальна енергоефективність в Латвії. А.Курсиша. У вересні 2009 року Міністерство з Охорони навколишнього середовища та Регіонального розвитку Латвійської Республіки мало можливість визначити, для яких саме цілей зниження викиду вуглекислого газу потрібно використовувати фінансування Фінансового інструменту кліматичних змін. Це один з небагатьох інструментів державної (міжнародної) фінансової підтримки для комерсантів виробничої галузі в Європі. Робоча група комплексно розглянула правильні технічні і юридичні критерії відбору, щоб на конкурс кваліфікувалися реально виробляють підприємства і в свою чергу занадто формальними вимогами не відлякує потенційних претендентів. Кращі рішення запропонували ті підприємства, які раніше вже шукали можливості енергоефективності та могли швидко приймати раціональні рішення. Надзвичайно велике значення мали комплексні заходи, це означає, що в результаті енергоаудиту виробник повинен був оцінити всі можливості пошуку та виправлення недоліків в енергетичній системі та в результаті показати, якою буде взаємозв'язок заходів. З розумінням і технологічними знаннями витрата енергії можна знизити навіть без міжнародного фінансування, потрібно лише дуже методичний підхід. Можлива економія енергій від 15-50%, після ретельного контролю реалізації можна досягти навіть більше ніж прогнозовано. *Ключові слова:* енергоефективність, енергоаудит, зниження викидів вуглекислого газу.

Industrial energy efficiency in Latvia. Anda Kursisa, Dipl. Arch. MBA, MSc Ing. In 2009 the The Ministry of Environmental Protection and Regional Development of Republic of Latvia had the opportunity to decide on aims of carbon dioxide emission cuts to be financed from the Kyoto Green Investment program. It is one of just few state or international financial instruments in Europe for support of production plants. The work group of experts studied in a complex way the technical and legal criteria for selection of applicants, in order to select real production plants but not overstate with too strong requirements which possibly could deter producers from applica-

tion. The best solutions were met in the plants where searched for the energy measures already before the program, opening, and could take fast and rational decisions. The most important was complex approach, meaning that as the result of energy auditing, the producer must evaluate all the opportunities to search and fix leakages in the energy systems, and calculate the results of interdependent activities. Having a detailed technological understanding, it is possible to reach energy savings even without international subsidies, what is needed is methodological approach. The possible energy savings are 15-50%, and after careful supervision of works teh savings could be even more than calculated. *Keywords:* energy efficiency, energy audits, reducing carbon dioxide emissions.

Введение

Это пример Латвийской Республики о том, как небольшая группа энтузиастов с поддержкой правительства может актуализировать энергоэффективность производства, договориться о технически сложных условиях конкурса финансирования и успешно реализовать проекты энергоэффективности на заводах.

В сентябре 2009 года Министерство по Охране окружающей среды и Регионального развития Латвийской Республики имело возможность определить, для каких именно целей снижения выброса углекислого газа нужно использовать финансирование Финансового инструмента климатических изменений. На разговор были приглашены специалисты в области энергетики, рабочая группа по вопросам энергии Латвийской Торгово-промышленной палаты и профессионалы в области возобновляемых ресурсов. Успешным моментом было то, что мы встретились с руково-

дством рабочей группы ФИКИ и предложили новый конкурс на финансирование мероприятий по экономии энергии в производственных зданиях.

Методика

Это один из немногих инструментов государственной (международной) финансовой поддержки для коммерсантов производственной отрасли в Европе. Рабочая группа должна была комплексно рассмотреть правильные технические и юридические критерии отбора, чтобы на конкурс квалифицировались реально производящие предприятия и в свою очередь слишком формальными требованиями не отпугивались потенциальные претенденты. В результате был создан основательный инженерно-технический и административный контроль, через который прошли предприятия, желающие достичь результатов и имеющие соответствующие финансовые возможности.

Таблица 1.

Примеры реализации объектов

1. Пищевая промышленность	Мероприятия эффективности	Результаты
	Замена окон и дверей Реконструкция освещения Вентиляция и рекуперация Рекуперация тепла от печей Реконструкция котельной и системы отопления	Инвестиции 671 000 EUR Расчёт годовой экономий 136 000 EUR Срок окупаемости 5 лет Экономия энергии – 38% Срок окупаемости с Зелёными инвестициями 45%: 3 года
2. Производство картонной упаковки 	Утепление стен и крыши Замена окон, дверей и ворот, уменьшение площади окон Улучшение качества электрических сетей Реконструкция системы отопления	Инвестиции 388 000 EUR, расчёт годовой экономий 26 500 EUR Срок окупаемости 14 лет, Экономия энергии – 17% Срок окупаемости с Зелёными инвестициями 55%: 6.5 лет
3. Производство ёмкостей из стекловолокна 	Демонтаж неиспользуемого этажа Утепление стен и крыши Замена окон, дверей и ворот, уменьшение площади окон Вентиляция и рекуперация Замена подготовки тёплой воды с электричества на газ	Инвестиции 337 000 EUR Расчёт годовой экономий 27 400 EUR Срок окупаемости 12 лет Экономия энергии – 24% Срок окупаемости с Зелёными инвестициями 55%: 6.5 лет

4. Металлообработка	Мероприятия эф-фективности	Результаты
	Утепление стен, Замена окон, дверей и ворот, уменьше-ние площади окон Вентиляция и рекуперация, рефил-трация Улучшение качества электрических сетей	Инвестиции 442 700 EUR Расчёт годовой экономий 37 000 EUR Срок окупаемости 12 лет Экономия энергии – 22% Срок окупаемости с Зе-лёными инвестициями 45%: 7 лет
5. Пищевая промышленность	Мероприятия эф-фективности	Результаты
	Установление эконо-маизеров по воз-врату тепла	Инвестиции 336 500 EUR Расчёт годовой экономий 84 125 EUR Срок окупаемости 4 года Экономия энергии –15% Срок окупаемости с Зе-лёными инвестициями 45%: 2.5 года

Рис.1 Методика индустриальной энергоэффективности



Результаты

Лучшие решения предложили те предприятия, которые ранее уже искали возможности энергоэффективности и могли быстро принимать рациональные решения. Чрезвычайно большое значение имели комплексные мероприятия, это значит, что в результате энергоаудита производитель должен был оценить все возможности поиска и исправления недостатков в энергетической системе и в результате показать, какой будет взаимосвязь мероприятий.

Анализируя ошибки в реализации других проектов европейского финансирования, уровень качества конкурса поддержали высокие технические требования: 1) проведённый сертифицированным аудитором энергоаудит – с пониманием производственных процессов, 2) необходимость проведения технического обследования, 3) подтверждение архитектором или инженером-строителем производимых работ; 4) выданные вместе со сметой отметки уровня (benchmarking), т.е. сколько киловатт-часов расходуется на одну производственную единицу. Подробнее будут охарактеризованы три предприятия, которые уже в сезоне 2011/2012 года вели тщательный мониторинг отопления и расхода тепла.

ООО „VALMIERA ANDREN” является латвийско-шведским совместным предприятием, которое находится на обширной территории Валмиерского завода стекло-волокна и экспортирует цистерны из стекловолокна и стали по всей Европе, в особенности в Скандинавию и СНГ. До

финансирования ФИКИ своими силами было произведено утепление части цеха и уже достигнута значительная экономия энергии. Энергетические мероприятия: комплексное утепление, замена окон и ворот, основательная реконструкция систем отопления и вентиляции. Снижение потребления тепловой энергии в проекте – примерно 40%, в первый отопительный сезон - 52%.

Особенно следует выделить два нюанса – технологию склеивания цистерн и качество воздуха внутри помещений. Теоретически в цехе зимой можно работать в верхней одежде, однако если температура воздуха в цехе опускается ниже 16°C, то существенно возрастает потребление клея и компонент стирола в нём. Увеличиваются затраты и расход летучих веществ, образующих эмиссию (GOS). Таким образом, утепление здания имеет множество положительных черт. Второй аспект – качество воздуха внутри помещений, что характерно любому производственному предприятию. Финансирование энергоэффективности – это хорошая возможность реконструкции вентиляционных систем и улучшения воздухообмена. Таким образом, комплексный подход имеет больше плюсов. В целом, в Валмиере мы столкнулись с полным пониманием необходимых стандартов качества строительства и инженерно-технических решений. И для строителей это послужило хорошим уроком благодаря установленной авторским и строительным надзором высокой планке качества.

График 1. Уменьшение потребления тепловой энергии у ООО Valmiera Andren 52%

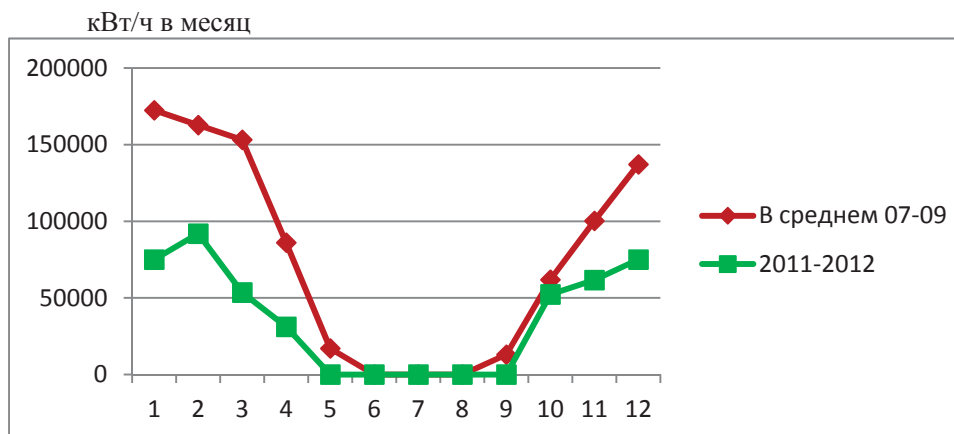
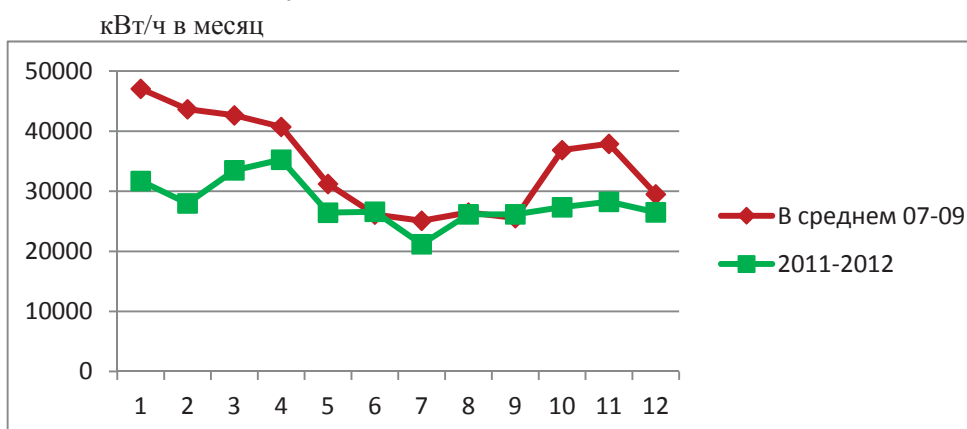


График 2. Уменьшение потребления электроэнергии у ООО Valmiera Andren 18%



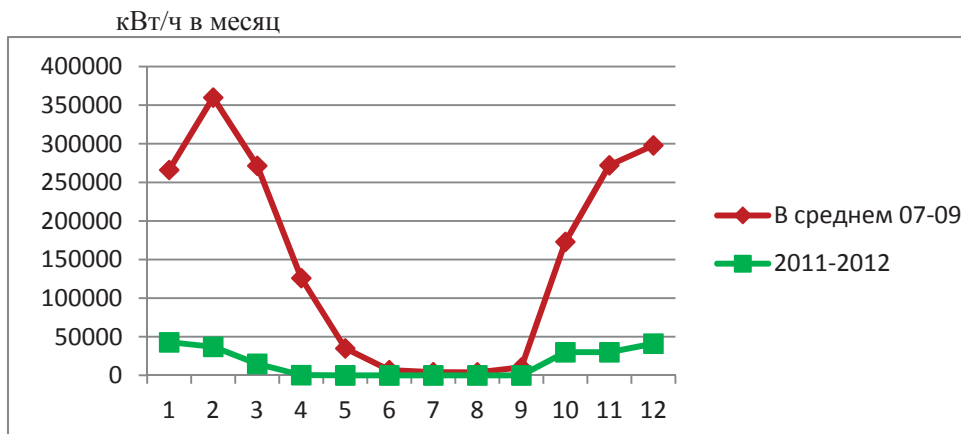
АО „DINEX LATVIA” в Озолниекх производит системы выхлопного оборудования для грузовиков для их поставки в Европу и по всему миру. У здания уже была утеплена крыша и заменено верхнее освещение, что улучшило естественное освещение. Мероприятия ФИКИ включают в себя утепление здания, демонтаж старых стен из стеклоблоков (которые являются катастрофой с точки зрения теплотехники), по-

стройку новых окон; реконструкцию системы вентиляции и строительство новых систем, а также оптимизацию силовых электросетей. С профессиональной точки зрения интригующе было развеять миф, что в Латвии нельзя использовать соответствующее стандарту DIN оборудование по рефилтрации воздуха, которое очищает воздух от вредных примесей примерно на 99%.

Миф возник, как это водится, из-за терминологически несвязанных между собой европейских и местных законодательных актов. Однако с помощью фильтрации воздуха можно добиться очевидной экономии тепловой энергии и намного лучше и равномернее поддерживать температуру воздуха в цехе в зимний период. Результаты данного проекта доказали, что в проектах энергоэффективности очень важно качество работ, так как

именно благодаря ему вместо планируемого уменьшения расхода энергии в 38% была достигнута экономия в 89%. Проект был реализован с профессиональным знанием и грамотным выполнением решений проекта – установки экваты, монтажа паро- и ветроизоляции, монтажа окон плотной лентой, а также с совершенной организацией работ одновременно с производством, без отклонений от сроков.

График 2. Уменьшение потребления электроэнергии у ООО Valmiera Andren составило 18%



На кондитерской фабрике „STABURADZE” было больше всего инженерно-технических решений. Благодаря детальным расчётам группы инженеров предприятия и оптимальному выбору оборудования, план мероприятий был всеобъемлющим, углублённо анализировались все производственные процессы.

Была реконструирована котельная и демонтирована неэффективная паровая линия, её заменили локальные источники тепла для варки. Собранное с помощью оборудования экономайзера тепло от печек для печенья накапливается в резервуарах с

тёплой водой и используется для душа сотрудников, а также для мойки оборудования в конце смены. В отопительный период этим теплом будет обеспечиваться большая часть мощности отопления, необходимого для цеха и административного корпуса, путём реконструкции соответствующих тепловых узлов. В дополнение к этому в цехе будет установлено рекуперационное оборудование, которое будет возвращать тепло от цеха в целом и улучшать воздухообмен. Общая экономия составит около 50%. Закономерностью является то, что чем старше завод и больше тер-

ритория, тем большую экономию можно получить.

Выводы

С пониманием и технологическими знаниями расход энергии можно снизить и без международного финансирования, требуется лишь очень методичный подход.

На кондитерской фабрике „STABURADZE” было больше всего инженерно-технических решений. Благодаря детальным расчётам группы инженеров предприятия и оптимальному выбору оборудования, план мероприятий был всеобъемлющим, углублённо анализировались все производственные процессы.

Была реконструирована котельная и демонтирована неэффективная паровая линия, её заменили локальные источники тепла для варки. Собранное с помощью оборудования экономайзера тепло от печек для печенья накапливается в резервуарах с тёплой водой и используется для душа сотрудников, а также для промывки оборудования в конце смены. В отопительный период этим теплом будет обеспечиваться большая часть мощности отопления, необходимого для цеха и административного корпуса, путём реконструкции соответствующих тепловых узлов. В дополнение к этому в цехе будет установлено рекуперационное оборудование, которое будет возвращать тепло от цеха в целом и улучшать воздухообмен. Общая экономия составит около 50%. Закономерностью является то, что чем старше завод и больше территория, тем большую экономию можно получить.

С пониманием и технологическими знаниями расход энергии можно снизить и без международного финансирования, требуется лишь очень методичный подход.

Краткосрочные мероприятия в производстве: экономия энергии **15-25%** ; срок окупаемости **0,5-4 года**.

- Системы теплоснабжения: мероприятия по оптимизации отопительного котла и системы, утепление трубопроводов и оборудования
- Электроэнергия: контроль мощности и эффективности моторов, частотные преобразователи
- Сжатие воздуха: контроль режимов работы оборудования, устранить утечки
- Охлаждение: обслуживание и контроль оборудования, оптимизация режимов охлаждения.

Долгосрочные мероприятия в производстве: экономия энергии **25-50%**, период возврата **3-10 лет**

- Системы теплоснабжения: регенерация тепла, вкл. интегрированные процессы, несколько котлов при переменных мощностях, устройства контроля
- Электроэнергия: установка высокоэффективных моторов
- Сжатие воздуха: современные системы контроля и многокомпрессорные системы, регенерация тепла, частотные преобразователи
- Охлаждение: коррекция расположения оборудования по температуре, автоматизированная система управления, регенерация тепла и пр.

Долгосрочные мероприятия для зданий: экономия энергии 25-50%; период возврата 3-10 лет.

- Освещение: энергоэффективное освещение, контроль присутствия, обслуживание светильников, дневной свет и светлые стены
- Конструкции здания: утепление и замена окон, системы затенения
- Отопление: перепланировка внутренних помещений, замена отопительной системы на более экономную
- Вентиляция: регенерация тепла, устранение инфильтрации воздуха, использование сенсоров присутствия

Методика энергоэффективности

- Энергоаудиты здания и производственных систем,
- Классификация энергопотребителей по значимости;

Література

1. Публикации: журнал *Latvijas Arhitektūra*, № 97, 2011 г., стр. 28-30
2. Ссылки: Правила Кабинета Министров № 521 от 8 июня 2010 года «Устав открытого конкурса проектов, финансируемых Финансовым инструментом климатических изменений «Комплексные решения для сокращения выбросов парниковых газов в производственных зданиях»».

- Анализ потенциальной экономии;
- Оценка технико-экономических альтернатив;
- Долгосрочный и краткосрочный план мероприятий;
- Привлечение финансирования;
- Реализация и надзор за мероприятиями;
- Система управления энергией и мониторинг.

Выгоды

Прямые выгоды: энергозатраты ниже на 15-50%;

Косвенные выгоды:

- уменьшение загрязнения окружающей среды, уменьшение налога за окружающую среду, лучшие условия работы.

Система управления энергией:

- полный отчет об израсходованной энергии (в зданиях, отделах, производственных процессах);
- систематизированная документация по энергохозяйству;
- система совместима с ИСО 14001, ИСО 50001, EMAS и др.