

ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ ШВЕЙЦАРИИ

А. В. Могиленко, канд. техн. наук, начальник отдела общесистемных вопросов АО «СИБЭКО»

Ключевые слова: сети повышения энергоэффективности, целевые соглашения, рынок сертификатов энергоэффективности, платформа энергетического консультирования

В число стран, энергетическую эффективность экономики которых по праву относят к лучшим мировым стандартам, входит Швейцария. Для достижения высокого уровня энергоэффективности в альпийском государстве последовательно применяются различные подходы и инструменты, представляющие интерес для рассмотрения.

Сети повышения энергетической эффективности

В 1987 году восемь предприятий швейцарского города Цюрих объединились в сеть с целью снижения затрат на энергоресурсы и для повышения энергоэффективности [1]. Данная сеть стала прообразом идеи локальных сетей повышения энергоэффективности LEEN¹, успешно развиваемой в настоящее время в ряде стран, в первую

¹ LEEN – Local Energy Efficiency Networks (англ.), Lokale Energieeffizienz-Netzwerke (нем.).



очередь в Германии, Швейцарии и Австрии. Новый импульс для развития сетей в Швейцарии дало утверждение закона о выбросах CO₂ в 2002 году.

Сети представляют собой объединения предприятий или организаций по отраслевому, территориальному либо смешанному принципу. Создание подобных сетей преследует две основные цели для предприятий и организаций-участников:

- снижение потребления энергоресурсов;
- уменьшение выбросов CO₂.

Предварительная фаза создания сети предполагает поиск потенциальных членов объединения. Участники сети вносят необходимые исходные данные в заранее подготовленные опросные листы, а энергетические консультанты посещают предприятия для оценки соответствующих показателей.

После обработки и анализа исходных данных определяется потенциал снижения энергопотребления и выбросов углекислого газа, а также формулируются и утверждаются общие целевые показатели по данным параметрам для сети в целом.

Ежегодно на предприятиях организуются встречи участников сети, проводится постоянный мониторинг состояния. На заключительном этапе выполняется анализ итоговых результатов по каждому предприятию в отдельности и сети в целом. Определяется эффект от выполненных мероприятий, оценивается фактическое достижение целевых показателей.

Конкретный пример

Примером успешно функционирующей сети является объединение Energie-Vorbild Bund [2], в которое входят такие компании, как швейцарская почта (Die Schweizerische Post), высшее учебное заведение (ETH-Bereich), аэропорт (Genève Aéroport), швейцарские железные дороги (SBB), департамент обороны, защиты населения и спорта (Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport, VBS), федеральное гражданское ведомство (zivile Bundesverwaltung), а также компания авиадиспетчеризации (Skyguide) и оператор мобильной связи, интернета и телевидения (Swisscom).

По итогам 2016 года объединение повысило энергетическую эффективность в среднем на 27 %, что выше цели, объявленной при создании сети: повысить энергоэффективность на 25 % к 2020 году (по отношению к базовому 2006 году). При этом реализовано только 72 % запланированных мероприятий.

Основные результаты членов объединения, достигнутые по итогам 2016 года, представлены в таблице. Аэропорт Женевы присоединился к объединению в 2016 году.

Члены партнерства продолжают реализацию мероприятий по повышению энергоэффективности.

В настоящее время в Швейцарии функционирует около 70 сетей повышения энергетической эффективности, которые охватывают более тысячи предприятий.

Таблица Достижения в области повышения энергоэффективности членов объединения Energie-Vorbild Bund по итогам 2016 года

Предприятие – член объединения	Повышение энергоэффективности к базовому 2006 году, %	Мероприятия, выполненные в 2016 году
Die Schweizerische Post	26,7	Модернизация транспортного парка, установка светодиодного освещения в почтовых центрах
ETH-Bereich	19,7	Установка инновационного лабораторного оборудования, модернизация зданий
Genève Aéroport	21,5	Установка фотоэлектрических панелей, строительство энергоэффективного здания
SBB	18,0	Оптимизация электроснабжения железных дорог, повышение энергоэффективности зданий
VBS	7,3	Перевод грузовых автомобилей на газовое топливо, модернизация освещения
Zivile Bundesverwaltung	53,9	Замена освещения, установка фотоэлектрических панелей, актуализация экологического баланса
Skyguide	30,3	Уменьшение времени ожидания самолетов перед стартом, модернизация технических систем
Swisscom	42,9	Вывод на рынок энергоэффективных устройств (TV-Box), оптимизация вентиляции телефонных станций, снижение потребления энергоресурсов центрами обработки данных (ЦОД)

Отраслевые стратегии энергосбережения

Входящая в упомянутую сеть повышения энергетической эффективности Energie-Vorbild Bund железнодорожная компания SBB успешно реализовывает собственную «Энергетическую стратегию до 2050 года в сфере общественного транспорта» [3]. Стратегией предусмотрено сокращение энергопотребления к 2025 году на 25% по отношению к прогнозу, представленному в 2012 году.

В компании SBB внедряются программа энергоэкономичного движения (Programm Energiesparendes Fahren, ESF) и система адаптивного управления (Adaptive Lenkung, ADL).

Система ADL подразумевает два вида управления железнодорожными составами: эффективное движение и управление в нештатной ситуации. В режиме эффективного движения поддерживается оптимальная скорость движения и по максимуму исключаются излишнее торможение и разгон составов. Наибольшая экономия энергии достигается при управлении тяжелыми товарными составами.

В январе 2016 года швейцарское министерство энергетики присудило компании SBB победу в ежегодном конкурсе в энергетической сфере Watt d'Or в номинации «Энергоэффективный транспорт» за внедрение системы ADL.

Еще одним важным направлением повышения энергетической эффективности швейцарских железных дорог является внедрение нового и модернизация существующего подвижного состава. Швейцарская компания

Stadler изготовила серию региональных поездов Flirt (flinker leichter innovativer Regional-Triebzug, легкий инновационный региональный поезд). На семи составах, выпущенных для округа Ольтен, впервые установлены сухие трансформаторы вместо трансформаторов с масляным охлаждением. За счет этого при одинаковой массе применена активная часть большего размера с повышенной эффективностью. Энергосберегающий эффект составил 7%.

Целевые соглашения и рынок сертификатов энергоэффективности

Другим интересным инструментом повышения энергетической эффективности являются целевые соглашения [4].

Целевое соглашение – договор между предприятием и государством или предприятием и правительством кантона. По соглашению предприятие принимает на себя обязательство реализовать потенциал экономии в период действия договора. Потенциал экономии оценивается индивидуально при помощи энергетического консультанта, в результате чего формируется целевой график, как правило на 10 лет. Измеренной величиной является взвешенное конечное энергопотребление.

Предприятия, подписавшие целевые соглашения, могут продавать сэкономленную энергию в виде сертификатов на рынке энергоэффективности, что является дополнительным стимулом для проведения соответствующих мероприятий. Рынок энергоэффективности регулирует формирование и использование сертификатов.



На сегодняшний день в аэропорту Женевы эксплуатируется 10 000 м² солнечных панелей, генерирующих более 1 ГВт·ч в год. В ближайшее время планируется разместить дополнительные фотогальванические панели на крышах зданий аэропорта на площади 55 000 м²

Предприятие должно ежегодно представлять государству или кантональному правительству отчет о реализации мероприятий и полученном фактическом эффекте. Основой рынка торговли сертификатами энергоэффективности служит достигаемое предприятиями перевыполнение целевых значений. В рамках ежегодных отчетов обобщается, проверяется и утверждается достигнутая экономия.

Зафиксированное в отчете достигнутое предприятием перевыполнение целевых значений экономии может быть продано на рынке.

Для стандартизации качества сертификатов наряду с унификацией целевых соглашений предусмотрены также обязательные условия. Дополнительно государством регулируется процесс сертификации перевыполнений, их передачи и использования.

Покупателями сертификатов могут быть:

- потребители, которые благодаря этой покупке получают подтверждение энергонейтрального статуса;
- предприятия, принявшие на себя обязательства по целевым соглашениям, но не достигшие целевых показателей (для покрытия соответствующей разницы).

Домашние хозяйства и малый бизнес не могут быть участниками рынка энергоэффективности.

Платформа энергетического консультирования малого и среднего бизнеса

Для малых и средних предприятий (kleinen und mittleren Unternehmen, KMU), ежегодное потребление электроэнергии которых находится в диапазоне от 100 до 500 тыс. кВт•ч, тепловой энергии – в диапазоне

от 500 до 5000 тыс. кВт•ч, а расход топлива превышает 10 тыс. л, предусмотрена платформа энергетического консультирования PEIK [5].

Принцип функционирования платформы PEIK представляет собой последовательность действий по схеме: «идентификация – анализ – поддержка – экономия».

Вначале консультанты поддерживаемой государством программы EnergieSchweiz определяют и анализируют энергетические потребности предприятия. По результатам проведенного анализа определяется потенциал энергосбережения и формируется перечень возможных мероприятий, направленных на реализацию данного потенциала.

Государство предусматривает финансовую поддержку при выполнении затратных мероприятий: до 50 % от необходимых затрат, но не более 1500 швейцарских франков.

Действие платформы PEIK запланировано до 2019 года с возможностью пролонгации на трехлетний период. Ежегодно в рамках PEIK осуществляется энергетическое консультирование до 1200 малых и средних предприятий.

Достигнутые результаты

В результате проведения перечисленных, а также иных мероприятий по повышению энергетической эффективности удельные показатели потребления энергетических ресурсов Швейцарии снижаются. Так, если принять среднелетний расход энергоресурсов 2010 года за 100 %, то их потребление в 2016 году снизилось до 88,4 % [6]. При этом объемы промышленного производства увеличились до 105,6 % при аналогичных сравнительных условиях. Среднелетнее потребление электроэнергии, составлявшее в 2010 году 7,64 тыс. кВт•ч, в 2016 году уменьшилось до 6,96 тыс. кВт•ч.

Литература

1. Могиленко А. В., Павлюченко Д. А. Концепция создания сетей повышения энергетической эффективности предприятий // Энергоэксперт. 2014. № 6.
2. Energie-Vorbild Bund. Jahresbericht 2016. Geschäftsstelle Energie-Vorbild Bund VBE. Bern, Juni 2017.
3. Могиленко А. В. Повышение энергоэффективности железнодорожного транспорта в Швейцарии // Региональная энергетика и энергосбережение. 2017. № 5–6.
4. Могиленко А. В. Рынок энергоэффективности: швейцарский подход // Энергоэксперт. 2016. № 4.
5. KMU am Zug // Energieia, Magazin des Bundesamts für Energie BFE. 2017. № 4.
6. Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2016. Bundesamt für Energie BFE. ■

