

Журнал «ЭНЕРГОНАДЗОР»

ежемесячное издание

Директор

Артем Кайгородов

Руководитель проекта

Лидия Макарова

Главный редактор

Елена Рамзаева

Дизайн и верстка

Екатерина Гладышева, Денис Порубов

Корректор

Ольга Виноградова

Руководитель отдела рекламы

Инна Климцева

Отдел рекламы

Евгений Борисов, Карина Курамшина,
Елена Малышева, Алена Нуриева

Отдел подписки

Елена Кононова, Наталья Королева,
Таисья Кузьминых, Екатерина Новоселова,
Наталья Перескокова

E-mail: podpiska@tnadzor.ru,
pr-n@tnadzor.com

Свидетельство о регистрации

ПИ № ТУ 66-00087 от 8 октября 2008 г.
выдано Управлением Федеральной службы
по надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций по Свердловской области.

Учредитель ООО «ТехНадзор-Регионы»

Адрес редакции: 620144, Екатеринбург,
Пл. Первой пятилетки
Тел./факсы (343) 253-16-08, 253-16-09
379-37-65, 379-37-66
E-mail: tnadzor@rambler.ru
tnadzor.ru/enadzor

Подписано в печать 30 марта 2010 г.

Отпечатано в типографии «Домино»
Челябинск, ул. Ш. Руставели, 2
Тел.: (351) 254-75-55, 254-33-66
E-mail: cheldomino@mail.ru

Заказ №152 от 30 марта 2010 г.

Тираж 5 000 экз.

От редакции

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Мартовский номер «ЭНЕРГОНАДЗОРА» можно назвать тематическим — дело в том, что большинство его статей посвящены одной проблеме — проблеме энергоэффективности.

Сказано об этом уже немало, и журнал «ЭНЕРГОНАДЗОР» регулярно поднимал данную тему на своих страницах. Однако принятый в ноябре 2009 года Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» до сих пор является в энергетическом сообществе едва ли не главной темой для обсуждения. Об этом документе до сих пор говорят и спорят. И это удивительно: мы слишком долго этот закон ждали.

Сегодня мы предлагаем вам, читатели, более глубокий взгляд на проблему: в представленных в номере статьях эксперты не только дают подробный анализ Федерального закона № 261, но и приводят примеры эффективного внедрения энергосберегающих технологий в строительстве, вносят конкретные предложения по повышению энергоэффективности на предприятиях Свердловской области, знакомят с европейскими стандартами по проведению энергоаудитов.

Особого внимания заслуживает материал «Снижение энергоемкости ВВП: реальность или несбыточная мечта?» П. Шевкоплясова и Е. Шевкопляса — не случайно мы поместили его в рубрику «Тема номера». Россия по-прежнему, несмотря на предпринимаемые усилия, остается одной из самых энергоемких стран в мире. Нацеленность российского руководства на значительное снижение энергоемкости ВВП похвальна — однако насколько реально выполнить поставленную задачу? Об этом и размышляют авторы статьи.

Вы узнаете также: почему проект строительства района «Академический» в Екатеринбурге называют «Экогородом», выгодно ли устанавливать приборы двухтарифного учета и есть ли будущее у биогазовой энергетики в России.

До новых встреч на страницах журнала!

С уважением
Елена Рамзаева,
главный редактор журнала «ЭНЕРГОНАДЗОР»



с. 5

АКТУАЛЬНО
СОБЫТИЯ, ФАКТЫ, КОММЕНТАРИИ. 4

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И НОРМИРОВАНИЕ

ТЕМА НОМЕРА. Снижение энергоемкости ВВП: реальность или несбыточная мечта? 6
Возможно ли выполнить поставленную Президентом РФ Д. Медведевым задачу — снизить к 2020 году энергоемкость ВВП на 40 % по сравнению с 2007 годом? Ответить на этот вопрос попытались авторы статьи — профессор кафедры экономики и организации управления в энергетике Петербургского энергетического института повышения квалификации, доктор экономических наук Павел Шевкопляс и инженер-программист компании «ТБРИКС» Евгений Шевкопляс.

АКТУАЛЬНЫЙ РАЗГОВОР. «Время дешевых энергоресурсов заканчивается» 8
2009 год для компании «Комплексные энергетические системы» прошел под знаком энергоэффективности. Насколько проблема энергосбережения актуальна для генерирующих компаний, какие мероприятия по повышению энергоэффективности были проведены и что еще предстоит сделать на этом поприще, рассказывает директор филиала «Свердловский» дивизиона «Генерация Урала» ЗАО «КЭС» Павел Родин.

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ. Новый закон об энергосбережении: в целом неплохо, но требуется доработка 10
О плюсах и минусах нового Федерального закона № 261 «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» рассуждают эксперты — президент группы компаний «Городской центр экспертиз» Александр Москаленко и технический директор компании «Городской центр экспертиз — Энергетика» Василий Тарасовский.

ОПЫТ. Здесь будет город заложен... 13
Энергетическое снабжение современных городов — задача особой важности. С развитием технологической составляющей жизнедеятельности людей потребление энергоресурсов возрастает с каждым годом. Прирост городского населения эту проблему только увеличивает. Поэтому все большее значение приобретает энергосбережение в масштабах города.

НА ПРАКТИКЕ. Три аксиомы энергоменеджмента. 6
Закон Парето гласит: 20 % усилий дают 80 % результата, остальные 80 % усилий — оставшиеся 20 %. По мнению специалистов, этот принцип «работает» и при реализации энергосберегающих проектов. Однако при одном условии — правильно и грамотно составленной программе инвестиций.

ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ. Энергоаудит — приоритетная тема европейской стандартизации 18
Любой стандарт — это всегда некий консенсус, достигнутый среди экспертов и специалистов, работающих в технической и/или менеджерской области. Кроме того, это некая «планка», к которой стремятся («подтягиваются») как к наилучшей практике в определенной области, и энергоаудиторские стандарты — не исключение, — уверен начальник юридического отдела Инженерной Академии Сергей Хохлявин.



ЭНЕРГЕТИКА И ПОТРЕБИТЕЛИ
Точка зрения. Приборы учета — в массы 22
Необходимость коМ-мерческого учета энергоресурсов — явление очевидное. Однако производители обычно имеют строгий учет потребляемых ресурсов, а учета отпускаемого тепла, горячей воды нет. Ситуацию анализирует генеральный директор ЗАО «Промсервис» (Димитровград), кандидат технических наук Аркадий Минаков.

Правила и практика. Выгоден ли абоненту двухтарифный счетчик? 24
Согласно постановлению Региональной энергетической комиссии Свердловской области № 157-ПК от 21 декабря 2009 года, для населения области установлен двухтарифный учет электроэнергии на 2010 год. Потребление электроэнергии по зонам суток должно фиксироваться специальными приборами двухтарифного и (или) многотарифного учета. Насколько выгодно использование электрических счетчиков, рассказывает начальник отдела энергоэффективности РЭК Свердловской области Сергей Голубев.

МАЛАЯ ЭНЕРГЕТИКА
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ. Энергия биомассы 26
Использование биогазовых технологий сегодня не только экономически оправдано, но и может создать условия для более интенсивного развития сельского хозяйства, разрешить проблемы утилизации отходов АПК и слабого развития энергетической инфраструктуры в сельских районах, — считают эксперты ООО «АЭнерджи».



ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ
ИННОВАЦИИ. Заземлитель в скважине. 28
Строение и структура геологической среды задают ограничения для строительства определенных объектов в тех или иных местах. С этим нельзя не считаться, так как это влияет, в первую очередь, на безопасность их эксплуатации. Зачастую же нет возможности выбрать наиболее подходящее с точки зрения геологии место для строительства объекта. В результате возникают дополнительные трудности, которые можно преодолеть с помощью разработанного авторами метода инженерно-геологического моделирования

ЭНЕРГЕТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ
АНАЛИЗ. «Анемия» в энергетике поддается лечению 30
Каковы причины кадрового дефицита в российской энергетике, размышляет декан теплоэнергетического факультета УГТУ-УПИ, доктор технических наук, профессор Петр Плотников.

БИЗНЕС-ПРЕДЛОЖЕНИЕ
СПРАВОЧНИК ПРЕДПРИЯТИЙ. 32



ТАРИФЫ

В 2011 году электричество для потребителей может подорожать на 25 %.

Тарифы на электроэнергию в РФ в текущем году могут вырасти на 25 % по сравнению с годом предыдущим — на 8 процентных пунктов выше, чем прогнозирует Минэкономразвития РФ, в связи с переходом на новую методику тарифного регулирования электросетевых компаний и запуском рынка мощности.

Ключевыми задачами тарифной политики на 2010 год являются подготовка к переходу всех территориальных сетевых организаций на регулирование по методу доходности инвестированного капитала (RAV) и к запуску целевой модели рынка мощности с 1 января 2011 года.

«Одновременное решение этих задач может привести к росту цен на электроэнергию для конечных потребителей в 2011 году», — отмечают в Минэнерго РФ.

Вместе с тем это существенно повысит инвестиционную привлекательность российской энергетики и расширит инвестиционные возможности сетевых компаний.

СТРОИТЕЛЬСТВО

В Екатеринбурге будет построена подстанция 220/110 кВ «Рябина».

29 марта состоялась торжественная церемония начала строительства энергообъекта.

Сегодня действующая схема электроснабжения города перегружена — это ограничивает подключение новых потребителей и дальнейшее развитие инфраструктуры. Ввод подстанции «Рябина» позволит разгрузить оборудование подстанции 500/220/110 кВ «Южная» и обеспечить потребность Екатеринбурга в дополнительной мощности по сети 110 кВ. Основной подстанцией, запитанной от «Рябины» на первом этапе работы, станет построенная в 2008 году подстанция 110 кВ «Петрищевская», обеспечивающая электроснабжение района «Академический».

Планируется, что новый объект станет крупнейшей за последние годы подстанцией, построенной в Екатеринбурге.



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ОАО «МРСК Урала» на выставке энергосберегающего и энергоэффективного оборудования представило свой новый проект.

ОАО «МРСК Урала» приняло участие в выставочном мероприятии, приуроченном к проведению совещания руководителей субъектов Уральского федерального округа, глав муниципальных образований и представителей банковского сообщества, которое посвящено обсуждению комплексной программы модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы.

Специалисты ОАО «МРСК Урала» представили на выставке новый проект — лабораторию по энергосбережению. Новое подразделение компании, которое создано на базе филиала «Свердловэнерго», занимается разработкой и внедрением новых энергосберегающих технологий.

Наибольшее внимание посетителей стенда «МРСК Урала» привлекли разработанные специалистами компании светодиодные светильники. Они превосходят импортные аналоги по энергоэффективности и техническим характеристикам и обеспечивают бесперебойную работу в условиях низких температур (до -40 °C). В течение трех месяцев лаборатория будет готова к выполнению работ по освещению территорий подстанций, зданий, улиц и промышленных площадок «МРСК Урала».

Глава Екатеринбурга Аркадий Чернецкий высоко оценил инициативу энергетиков и заявил о необходимости промышленного производства светодиодных светильников, представленных «МРСК Урала».

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Новый закон об энергосбережении в России ждали более десяти лет — с тех самых пор, как в 1996 году был принят признанный декларативным предыдущий документ. Насколько оправдал ожидания Федеральный закон № 261 от 23 ноября 2009 года, пытались выяснить участники круглого стола, прошедшего 17 марта в рамках выставки «ЖКХ-ПромЭкспо 2010».

В качестве экспертов на мероприятии выступили представители министерства энергетики и ЖКХ Свердловской области, Региональной энергетической комиссии, муниципалитетов и энергокомпаний. Николай Смирнов, заместитель министра энергетики и ЖКХ Свердловской области, отметил ряд положительных нововведений, которые предполагает новый закон. В их числе: четкое разграничение полномочий всех уровней власти, введение для предприятий, организаций и хозяйствующих субъектов обязанности по проведению энергетических обследований, методы государственного поощрения за стабильную деятельность по энергосбережению и наказания — за ее отсутствие, максимальное оснащение потребителей приборами учета, механизмы реализации энергосберегающих мероприятий посредством заключения энергосервисных договоров.

Тем не менее не все так гладко, как кажется на первый взгляд. К примеру, согласно новому документу, осуществлять энергетические обследования имеют право только члены соответствующей саморегулируемой организации. Однако орган, который регистрирует СРО данной специализации, до сих пор не определен. Тем временем Федеральный закон № 261 вступил в силу с начала 2010 года. Иными словами, уже на протяжении четырех месяцев деятельность всех энергоаудиторов в России незаконна.

С энергосервисными договорами ситуация тоже не особо радужная. Наглядную иллюстрацию к ней представил Андрей Кислицын, глава города Заречного. В этом муниципальном образовании была просчитана стоимость полного перехода на светодиодные светильники в уличном освещении, которое оплачивается из городского бюджета. Понесенные муниципалитетом затраты, по расчетам, только на экономии электроэнергии окупятся бы за 3 года. Однако если речь идет о внешнем источнике инвестиций, необходимо учитывать, например, и проценты за банковский кредит, что автоматически увеличивает срок возврата данных средств как минимум до 10 лет. А это уже не стыкуется ни с одним энергосервисным контрактом.

Большую озабоченность у представителей энергокомпаний вызывает состояние энергооборудования. Так, средний износ сетей, к примеру, Свердловской теплоснабжающей компании сегодня составляет 60 %. Так что, если рассчитывать только на те средства, которые заложены в тарифе, их реконструкция будет длиться не один десяток лет.

— Государство должно предпринимать реальные шаги, не декларативные, а реальные,

для стимулирования энергосбережения и энергоэффективности, — считает Сергей Ефимов, директор «СТК». — Существенная сумма из тех средств, что люди платят за тепло, уходит на НДС. Освободите на 5-6 лет от этого налога тепловую энергию! Обяжите сетевые предприятия за счет этих денег провести полную реконструкцию сетей коммунальной инфраструктуры! Создайте на уровне областного правительства соответствующий орган, чтобы ни один рубль из этих сэкономленных средств не ушел не по назначению! А то сейчас получается, что государство, собрав налоги, оказывает, как это называют, прямую государственную поддержку — скажем, АвтоВАЗу. Это миллиарды рублей. Не нужна такая государственная поддержка.

Надежды на то, что подобное произойдет, мало. Возможно, поэтому участники круглого стола столь упорно ищут и находят плюсы в новом законе. Что ни говори, но так или иначе по нему всем придется жить и работать. Правда, как — пока неясно. Ведь один из парадоксов нашей действительности проявился в том, что закон вступил в силу с начала 2010 года, а подзаконных актов к нему нет до сих пор.

Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области призывает специалистов различного профиля объединиться в экспертную группу, которая будет работать над тем, чтобы нормативно-правовые акты хотя бы в нашей области и муниципалитетах были адекватными и эффективными и не повлекли непоправимых ошибок. ■

Закон вступил в силу с начала 2010 года, а подзаконных актов к нему нет до сих пор

Юлия ГЛОТОВА



Интернет-каталоги www.STROYIP.RU, www.STROYIP.com

ОТКРЫТОСТЬ

Статистика ресурса доступна каждому посетителю.

ДОСТУПНОСТЬ

Профессиональные консультации по выбору подходящего варианта размещения, информация о новых тенденциях и возможностях интернет-рекламы, постоянная работа с клиентом.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Распространение каталога фирм на тематических выставках, в печатных изданиях, на ТВ.

РЕГИОНАЛЬНОСТЬ

Аудитория каталога на 60% состоит из жителей Екатеринбурга и Свердловской области, остальные приходятся на регионы России и Зарубежье.

Телефоны:
(343) 383-45-72
8-912-275-00-87

Снижение энергоемкости ВВП: реальность или несбыточная мечта?

Валовой внутренний продукт — важнейший итоговый показатель уровня развития экономики страны, выражающий исчисленную в рыночных ценах совокупную ценность конечного продукта (его рыночная цена, умноженная на фактически произведенный объем), созданного в течение года внутри страны. Энергоемкость ВВП — это показатель эффективности использования различных видов энергии при производстве единицы ВВП, то есть расход всего многообразия видов энергии (первичной и преобразованной), выраженный в денежных единицах.

Следовательно, энергоемкость ВВП полностью и однозначно зависит: во-первых, от объективности и прозрачности формирования рыночной цены на электрическую и тепловую энергию по спросу конечных потребителей, во-вторых, от фактического расхода энергии на производство продукции в отраслях национальной экономики.

Отсюда вытекают два главных направления решения проблемы, связанной со снижением энергоемкости ВВП России:

- 1) при производстве электрической и тепловой энергии внутри энергетической отрасли;
- 2) при использовании энергии конечными потребителями.

Первое направление целиком относится к электроэнергетике и теплоэнергетике в их технологическом единстве.

В ходе расчленения Единой электроэнергетической системы России «на три сферы бизнеса» при формировании цены на рынках энергии полностью отброшены физические законы природы энергетической отрасли. Прежде всего это неразрывность производства и потребления во времени и пространстве и невозможность складирования электрической и тепловой энергии. Разорванной оказывается естественная функционально-технологическая и экономическая взаимосвязь между спросом конечных потребителей и издержками фактических производителей энергии.



Существенное энергосбережение и снижение энергоемкости ВВП в условиях дальнейшего совершенствования рыночной электро- и теплоэнергетики без опоры на естественные физические законы природы отрасли невозможны в принципе. Вероятны только «косметические» мероприятия и самообман, не дающие кардинального изменения ситуации в самой отрасли.

В рамках формирования энергоэффективной электро- и теплоэнергетики необходимо отказаться от действующего «метода ОРГРЭС» и его производных по разнесению затрат на ТЭЦ между электрической и тепловой энергией как создающих перекрестное субсидирование электроэнергии на оптовом рынке за счет потребителей тепла от ТЭЦ. Следует перейти на объективное формирование цены производства тепла и электроэнергии по энергоэффективной технологии комбинированного производства энергии на ТЭЦ на базе показателей удельного расхода топлива (в зависимости от степени загрузки паровой турбины и температуры нагреваемой сетевой воды). Данные показатели определяются по режимным энергетическим характеристикам приростов топлива относительно прироста тепловой нагрузки.

Энергоэффективность производства электрической и тепловой энергии в условиях рыночных отношений зависит от процесса ее генерации и прямых поставок конечным потребителям. Продавать энергию конечным по-

требителям должен тот субъект оптового или розничного рынка, который ее фактически выработал и физически поставил. Генерирующие компании по свободным двухсторонним договорам (СДД) должны продавать выработанную ими энергию непосредственно промышленным предприятиям и сетевым организациям на границе балансовой принадлежности передаточных устройств.

Предприятия местных распределительных электрических и теплоснабжающих сетей фактически поставляют энергию конечным потребителям и поэтому обязаны законами цивилизованного рынка энергии продавать отпущенную ими энергию на границе балансовой принадлежности элементов сетевого оборудования сторон рыночных сделок.

В условиях рыночной энергетики гипотетические «гарантирующие поставщики» и «сбыты», находящиеся вне структуры распределительных сетевых предприятий, являются, в сущности, сторонними кассирами по сборанию денег на свой расчетный счет за товар, к производству и поставкам которого они не имеют никакого отношения. Поэтому искусственное встраивание любых посреднических контор в физически ясные и понятные системы фактического энергоснабжения автоматически ведет к соответствующему завышению цены на энергию и как следствие — к искусственному увеличению энергоемкости ВВП. Между тем создано уже более двух десятков разнообразных посредников между фактическими произ-

водителями и конечными потребителями энергии в электро- и теплоэнергетике России.

Производство и потребление энергии — это две стороны единого процесса энергоснабжения, существующего на принципах рыночных отношений. Спрос потребителей должен быть удовлетворен производителями энергии. Соответственно цена на нее должна определяться на основе спроса потребителей и предложения производителей. Структура и методы формирования виртуальных индикативной и равновесной цены на виртуальном оптовом рынке [1, с. 129] с трансляцией ее на розничные рынки без реального учета фактического спроса конечных потребителей исключают саму возможность радикального снижения энергоемкости ВВП.

На кафедре «Экономика и организация управления в энергетике» Петербургского энергетического института повышения квалификации проблема объективного ценообразования на рынках энергии по реальному спросу конечных потребителей однозначно разрешена открытием рыночного индикатора спроса [2, с. 146].

На его базе разработана экономически обоснованная и социально обусловленная абсолютно прозрачная система ценообразования на энергию путем расчета объективной рыночной цены с ясной и понятной структурой, включающей 3 реальных фактора:

- 1) фактическая цена производства энергии по рабочей мощности согласно РДГ (рабочему диспетчерскому графику) с четким соблюдением физических законов природы электроэнергетической отрасли;
- 2) объективный рыночный индикатор спроса конечных потребителей;
- 3) регулируемая государством рентабельность.

Осталась только одна проблема — внедрить рыночный индикатор спроса в жизнь.

Разработаны также основные положения «Методики оперативного ценообразования на электрическую и тепловую энергию по спросу потребителей», апробированные на практике [3]. Методика применима при рыночных отношениях между производителями и потребителями на основе СДД и при подаче заявок генерирующими компаниями на рынке на сутки вперед (РСВ). Она в принципе исключает манипулирование ценами, стратегически направлена на совершенствование ценообразования на рынках энергии, на энергосбережение и снижение энергоемкости ВВП. ■

Литература

1. Экономика и управление в современной электроэнергетике России: пособие для менеджеров электроэнергетических компаний / под ред. А. Б. Чубайса. М.: НП «КОНЦ ЕЭС», 2009. 616 с.
2. Шевкоплясов П. М. Ценообразование на рынках энергии: учеб. пособие, 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: ПЭИПК, 2008. 386 с.
3. Ценообразование на рынках энергии на основе свободных договоров: учеб.-практ. пособие / П. М. Шевкоплясов, Е. Ю. Шевкопляс. СПб.: ПЭИПК, 2009. 54 с.

В условиях рыночной энергетике гарантирующие поставщики и сбыты, находящиеся вне структуры распределительных сетевых предприятий, являются, в сущности, сторонними кассирами по сборанию денег на свой расчетный счет за товар, к производству и поставкам которого они не имеют никакого отношения

Павел ШЕВКОПЛЯСОВ, профессор кафедры экономики и организации управления в энергетике Петербургского энергетического института повышения квалификации, доктор экономических наук

Евгений ШЕВКОПЛЯС, инженер-программист компании «ТБРИКС»

«Время дешевых энергоресурсов заканчивается»

2009 год для компании «Комплексные энергетические системы» прошел под знаком энергоэффективности.

Насколько проблема энергосбережения актуальна для генерирующих компаний, какие мероприятия по повышению энергоэффективности были проведены и что еще предстоит сделать на этом поприще, рассказывает Павел РОДИН, директор филиала «Свердловский» дивизиона «Генерация Урала» ЗАО «КЭС».

—Очевидно, что время дешевых энергоресурсов заканчивается. Сегодня выигрывает тот потребитель, который экономит энергию, создавая долгосрочную основу для развития и роста своего бизнеса. Это значит, что в его лице у нас всегда будет надежный и платежеспособный клиент, который потребляет ровно столько, сколько ему необходимо, экономит, а не переплачивает за впустую потраченные энергоресурсы. Мы готовы всемерно помогать ему в достижении этой цели. Наше конкурентное преимущество — близость станций к конкретным потребителям. Значит, есть возможность совместно выстраивать энергоэффективные отношения. Например, сейчас генерирующие компании обсуждают с потребителями возможность скидок на тепловую энергию, которая вырабатывается на ТЭЦ в комбинированном режиме.

Или такой пример. По экспертным оценкам, Россия способна снизить потребление топлива на электростанциях на 30 %. Эта задача — для нас. Наш существенный внутренний резерв — оптимизация топливного баланса каждой станции, увеличение объемов сжигания твердого топлива, оптимизация распределения электрических и тепловых нагрузок между агрегатами электростанций. По прогнозам, темпы роста цен на уголь будут ниже, чем на газ. Специалисты филиала разработали, а в КЭС-Холдинге утвердили специальную «угольную» программу. Ее суть — минимизация затрат за счет топливной составляющей. Сейчас для этого на станциях разрабатываются конкретные мероприятия.

—Павел Валерьевич, насколько действенным, на Ваш взгляд, будет закон «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»?

—Финальный вариант данного документа демонстрирует, что его разработчики учли основ-



ные мировые тенденции в сфере энергосбережения. Принятый закон охватывает практически все сферы российской экономики. Поэтому у нас впервые есть возможность в законодательном плане догнать европейские страны-лидеры в этой области.

Во-первых, этот документ еще раз декларирует стремление руководства государства следовать стратегическому курсу на снижение энергоемкости экономики России. Он определяет ключевые принципы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: рациональное использование энергоресурсов с учетом производственно-технических, экологических, социальных и прочих условий, поддержку и стимулирование энергосбережения, системность, комплексность и плановость в проведении данных мероприятий.

Во-вторых, закон содержит комплекс мер государственной поддержки. В их числе — амортизационные льготы для энергетического оборудования с высшим классом энергоэффективности, налоговый кредит организациям, осуществляющим инвестиционную деятельность в области энергосбережения, возможность выделения субсидий из федерального бюджета на региональные и муниципальные программы в этой сфере и так далее.

В-третьих, законодательно предусмотрено введение норм энергоэффективности для различных зданий и сооружений, а также принятие мер в отношении оборота энергетических устройств. Для новых и реконструированных многоквартирных домов планируется установить классы энергоэффективности с обязательным внесением этой информации в технический паспорт. При потере зданием этих свойств раньше определенного срока ответственность может понести застройщик. В отношении существующего жилого фонда от управляющих компаний потребуют обязательных предложений по энергосбереже-

нию. Ключевым же моментом станет повсеместная установка приборов учета потребленных энергоресурсов.

—Какие меры по усилению энергоэффективности предпринимаются в филиале «Свердловский» ОАО «ТГК-9»?

—Наступивший год не обещает легкой жизни. Кризис сформировал новые подходы, новые вызовы, на которые нам следует адекватно ответить. Чтобы соответствовать реалиям рынка, каждую ТЭЦ дивизиона «Генерация Урала» нужно серьезно подготовить: определить, каким образом можно снизить ее затраты, как оптимально выбрать состав оборудования для работы, какие мероприятия провести для минимизации удельных расходов топлива и потребления энергоресурсов на собственные нужды. Серьезным резервом для повышения конкурентоспособности должна стать оптимизация условно-постоянных затрат.

Электроэнергетику России ждет полная либерализация и переход к рыночному ценообразованию. С 1 января 2010 года объем электроэнергии и мощности, продаваемой по либерализованным ценам, составил 60 %. С 1 июля этот показатель достигнет 80 %, а с начала следующего года вся электроэнергия будет продаваться по условиям рынка. Также после перехода на целевую модель рынка мощности выбираться, а следовательно, и оплачиваться будет только мощность с наиболее эффективных теплоэлектростанций.

Как сохранить эффект от положительной рыночной конъюнктуры и как подготовиться к стопроцентной либерализации рынка — задача не только для уральских энергетиков. Максимальная подготовка к работе в условиях свободного рынка электроэнергии означает повышение эффективности каждой конкретной станции, оптимизацию режимов их работы и использования энергооборудования с целью снижения себестоимости производства электрической и тепловой энергии.

У нас уже ведется разработка показателей эффективности работы теплоэлектростанций и филиала в целом. В частности, разработаны мероприятия, которые могут побудить персонал электростанций к экономии энергоресурсов. В них четко отражены меры, необходимые для успешной и производительной работы. Стоит на повестке дня и создание технико-экономической модели каждой станции. Одними лишь административными мерами повышения эффективности сегодня не добиться.

—Отопительный сезон в Свердловской области близится к завершению. Какие итоги прохождения осенне-зимнего периода можно подвести уже сегодня?

—Могу сказать, что в период прохождения зимнего максимума электростанции филиала обеспечили надежное и бесперебойное снабжение потребителей тепловой и электрической энергией. Естественно, началу осенне-зимнего

периода предшествовала ремонтная кампания. Успешному его прохождению, который, кстати, еще не завершен, способствовало и обучение персонала в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, и проведение противоаварийных и противопожарных тренировок.

Графики тепловых нагрузок четко соответствовали диспетчерским указаниям и выдерживались в соответствии с температурами наружного воздуха. А они, согласитесь, этой зимой зашкаливали, причем крепкие морозы стояли не день-два, а длительное время. Тем не менее не было ни одного случая отключения наших потребителей.

—Реализация каких ремонтных программ предусмотрена на 2010 год?

—В энергетике есть традиция — приказ № 1 руководителя определяет подготовку к предстоящему осенне-зимнему периоду. Главная его составляющая — график ремонтов энергооборудования. План ремонта основного оборудования производственных площадок филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» в 2010 году предусматривает капитальные ремонты четырнадцати котлоагрегатов производительностью 2 300 тонн пара в час, шести турбин мощностью 280 МВт, четырех водогрейных котлов производительностью 400 Гкал в час. В числе наиболее крупных работ — капитальный ремонт котлоагрегата № 7 с заменой поверхностей нагрева, обмуровки и газоходов на Нижнетуринской ГРЭС, капремонт с частичной заменой элементов проточной части на турбоагрегате № 6 Красногорской ТЭЦ. Что касается Свердловской ТЭЦ, там уже завершилась реконструкция котла № 9. Это один из основных котлоагрегатов, несущих отопительную нагрузку на город. Прделан огромный объем работ: модернизация и замена коллекторов, нижних гибов экранных труб, по сути, на 70 % обновлена обмуровка топки и конвективной части. К модернизации котла мы приступили еще в прошлом году в рамках реализации инвестиционной программы ЗАО «КЭС».

—Павел Валерьевич, разделение полномочий между филиалом «Свердловский» и Свердловской теплоснабжающей компанией как-то повлияло на деятельность филиала?

—Речь идет, можно сказать, о корпоративной перезагрузке, то есть эти преобразования в рамках стратегии КЭС-Холдинга направлены на выстраивание единой вертикально интегрированной энергокомпании. Мы сейчас имеем на территории Свердловской области два филиала с четким технологическим и экономическим разделением.

Эксплуатация, ремонт, реконструкция тепловых сетей существенно отличаются от эксплуатации, ремонта и реконструкции электростанций. Поэтому такое разделение позволяет нам сконцентрировать необходимые знания, опыт и умение на решении задач надежности и эффективности работы энергообъектов. ■

МАКСИМАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОЗНАЧАЕТ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАЖДОЙ КОНКРЕТНОЙ СТАНЦИИ, ОПТИМИЗАЦИЮ РЕЖИМОВ ИХ РАБОТЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

Интервью
подготовила
Юлия
ГЛотова

Новый закон об энергосбережении: в целом неплохо, но требуется доработка

Основная задача нового Федерального закона № 261 «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» заключается в построении в стране энергоэффективной экономики за счет более рационального использования энергоресурсов. Первая редакция данного закона, принятая еще в 1996 году, преследовала ту же цель. Однако, в отличие от нового ФЗ, в предыдущей версии не были прописаны ни экономические, ни правовые обязательства государства, органов власти, населения и т. д. Крайне мало внимания было уделено энергообследованиям, многого не было вовсе. Закон нуждался в серьезной доработке, а в идеале — в переиздании. Вместе с тем на протяжении долгих лет никаких действий со стороны властей в этом отношении не предпринималось.

Закон 2009 года вносит много усовершенствований в работу энергосберегающей отрасли. Вместе с тем механизмов его работы (подзаконных актов) пока нет. Возможно, они появятся в течение 2010 года. Кроме того, в законе все еще много спорных моментов, которые предстоит прояснить.

В сравнении с предыдущей редакцией 1996 года закон образца 2009 года поднимает вопросы энергосбережения на новую высоту. Речь в нем идет уже не только о проведении энергоаудита на отдельных предприятиях, но и о создании структуры, системы энергоменеджмента, которая будет побуждать собственника экономить энергию и повышать энергоэффективность. Кроме этого, ФЗ № 261 вовлекает новых участников в энергетическую политику государства. Десять лет до принятия Закона в России процедура энергоаудита была обязательной лишь для небольшой группы компаний, которые потребляли более шести тысяч тонн условного топлива в год. В стороне оставалась масса организаций и систем: муниципалитеты, субъекты федерации, коммунальные службы городов с большой долей энергопотребления на освещение и отопление и другие. Теперь они вовлечены в систему энергоаудитов — и это позитивный момент.

Впрочем, несмотря на видимые улучшения, документ все же нуждается в определенных доработках. К примеру, в законе хорошо прописаны различные санкции и требования, но в то же время мало говорится о льготах. Им посвящена отдельная глава (№ 8) под названием «Государственная поддержка в области энергосбережения», в которой речь идет о господдержке инвестиционной деятельности, направленной на энергосбережение, снижение налогового бремени для тех, кто занимается вопросами энергосбережения, выплату субсидий субъектам, которые осуществляют разработку и внедрение программы энергосбережения. Также глава устанавливает социальные льготы на энергопотребление.

Несмотря на все это, проблема льгот рассматривается в законе довольно поверхностно. По всей вероятности, конкретика по ним появится уже в подзаконных актах, само отсутствие которых делает ситуацию парадоксальной: сегодня у нас есть закон, а механизмы его работы отсутствуют. Принятие подзаконных актов, в которых были бы учтены и устранены многие недостатки закона, позволило бы повысить его эффективность.

ЖКХ: ПО-ПРЕЖНЕМУ МНОГО ВОПРОСОВ

Первое, что хотелось бы отметить, говоря о недостатках, — это непродуманность решений ряда вопросов, связанных с работой жилищно-коммунального сектора. В целом ЖКХ в законе уделено достаточно много внимания. Появились, к примеру, требования к повышению энергоэффективности зданий и жилых домов (причем уже на этапе их строительства). Вместе с тем нет понимания того, за чей счет планируется это сделать. Не хотелось бы думать, что деньги на повышение энергоэффективности этих зданий под различными предлогами вновь начнут «выбивать» из населения.

Существуют и другие спорные моменты. Так, в статье 7–12 нового закона говорится, что «лицо, ответственное за содержание многоквартирного дома, регулярно (и не реже одного раза в год) должно разработать и довести до сведения собственников мероприятия по энергосбережению». Сразу возникает вопрос: что это за «лицо»? Может ли неспециалист составить ежегодную программу энергосбережения? А в случае привлечения к этой работе профессиональных энергоаудиторов — кто будет оплачивать их услуги? К сожалению, все эти вопросы по-прежнему остаются открытыми.

Наконец, в статье также прописаны требования по оснащению зданий различными приборами учета, что может породить еще одну



категорию проблем. Дело в том, что сегодня приборов учета тепловой энергии российского производства мало, и в большинстве своем они несовершенны. Поэтому с их установкой будут возникать бесконечные споры между поставщиком энергоресурсов и жителями дома, так как у поставщика прибор будет показывать одно, а у жителей дома — совсем другое.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СЕКТОР: КОНКРЕТИКА ОТСУТСТВУЕТ

Основной недостаток закона в части решения вопросов, связанных с промышленностью, заключается в отсутствии конкретики. Почему ее нет — неясно. Ведь совершенно очевидно, что основной потенциал в области энергосбережения и энергоэффективности сегодня заложен не в энергосберегающих лампочках и даже не в снабжении домов тепловой энергией, а в устаревших неэнергоэффективных технологиях крупных промышленных предприятий.

Так, по предприятиям нефтеперерабатывающей отрасли, к примеру, потребление энергоресурсов в стоимости конечного продукта составляет более 20 %. На предприятиях нефтехимии этот показатель превышает 40 %. Встречаются и такие предприятия, где энергоресурсы составляют порядка 80 % от стоимости продукции. Один из таких примеров — «умирающий» хлебозавод, работающий в одну смену вместо трех и вынужденный круглые сутки поддерживать угольную печь в рабочем состоянии. Другой пример — крупный химический комбинат, лишившийся ритмичной поставки сырья в результате развала Союза и нарушения производственно-технологической цепочки. Сегодня этот завод также вынужден работать едва ли не «вхолостую». Конечно, это лишь отдельные яркие примеры. На самом деле их очень много. Поэтому одним из приоритетных направлений в части повышения энергосбережения в стране должна

стать разработка и строительство новых эффективных предприятий, а также энергогенерирующих объектов с высоким КПД.

СРО: КТО СТАНЕТ КУРАТОРОМ?

Серьезные недоработки существуют и в части организации и проведения энергообследований. Согласно новому закону, энергообследование могут проводить только организации, входящие в состав саморегулируемых организаций (СРО). Однако процесс их формирования только начался, и сегодня можно прогнозировать появление как минимум восьми таких организаций. Реально же их будет больше двадцати.

На создание могущественной империи, которая объединит под своим крылом все СРО в стране, претендует Межрегиональная ассоциация «Энергоэффективность и нормирование» (МАН). Однако участников рынка в последнее время все чаще беспокоит вопрос правомерности действий и полномочий МАН, их открытые конфронтации с другими некоммерческими партнерствами, которые пытаются оспорить «тоталитарный режим на рынке энергоаудиторов», созданный МАН.

Безусловно, организацию СРО следует отнести к заслугам составителей нового закона. Вместе с тем нельзя согласиться с функциями саморегулируемых организаций, установленными соответствующими положениями ФЗ. В соответствии с ними, на СРО возлагаются организационные, методические и контролирующие функции. При этом какая-либо централизация их деятельности отсутствует. Следовательно, методик проведения энергетического обследования и подходов к приему и сдаче работ по энергоаудиту появится ровно столько же, сколько и самих СРО.

Разработкой единой методики и подходов к работе должна заниматься одна организация. К сожалению, закон не дает четкого ответа на

Основной потенциал в области энергосбережения и энергоэффективности сегодня заложен не в энерго-сберегающих лампочках и даже не в снабжении домов тепловой энергией, а в устаревших неэнергоэффективных технологиях крупных промышленных предприятий

Александр МОСКАЛЕНКО,
президент
группы компаний
«Городской центр
экспертиз»
(Санкт-Петербург)

Василий ТАРАСОВСКИЙ,
технический
директор компании
«Городской центр
экспертиз —
Энергетика»

ЭФФЕКТ
ОТ РЕАЛИЗАЦИИ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
ПРОГРАММ
И ИСПОЛНЕНИЯ
НОВОГО ЗАКОНА
БУДЕТ ЗАМЕТЕН
НЕ СРАЗУ. В 2010
ГОДУ СТЕПЕНЬ ЕГО
ВЛИЯНИЯ НА РАБОТУ
ОТРАСЛИ, СКОРЕЕ
ВСЕГО, БУДЕТ
НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ

вопрос, какая именно организация возьмет на себя функции куратора в области энергоаудита. В документе упоминается некий «федеральный уполномоченный орган», на который будут возложены эти обязанности. Вместе с тем пока неясно, какое министерство, Минэнерго или Минэкономразвития, будет этим заниматься.

До 2004 года энергоаудитом в стране руководила организация «Госэнергонадзор». Она же занималась разработкой единой методики проведения энергетических обследований и принимала работы у энергоаудиторских фирм. После ее упразднения в 2004 году еще год не было понимания того, кто этим процессом руководит. Сейчас его тоже нет. Поэтому этот вопрос также необходимо доработать. Плюс необходимо дать время для перехода от старой системы управления энергетическими обследованиями к новой. На это потребуется как минимум полгода-год.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПОДНИМУТ
ЭКОНОМИКУ КИТАЯ

Отметим еще один важный момент, связанный с новым Федеральным законом. Считается, к примеру, что принятие нового закона в течение 2–3 лет приведет к появлению в России рынка энергосберегающих услуг — или энергосервисного рынка. Не исключено. Однако для того, чтобы заработал механизм энергосервисного рынка, нужно, чтобы сперва заработал механизм финансирования энергосберегающих технологий, — необходимо, чтобы появились адекватные кредитные условия, лизинговые схемы и прочее. Иными словами, контракты на энергосервис должны быть поддержаны финансированием, которого в настоящее время нет. Сами компании в этом смысле ничего сделать не смогут — у них не хватит денег на внедрение энергосберегающих технологий. Да, отдельные финансовые структуры готовы предложить кредит под 25 %, но кому это выгодно? Будет ли это энергосбережением или обычной тратой выкачанных из предприятий денег?

Наконец, закон вводит ограничение на производство и продажу ламп накаливания, тем самым стимулируя спрос на новые энергосберегающие лампочки со стороны населения. Но не стоит при этом забывать, что большинство энергосберегающих ламп поставляются из Китая. Ни одного полноценного российского предприятия по производству энергосберегающих ламп сегодня нет. Следовательно, эти усилия направлены отчасти на подъем китайской экономики, а не отечественной. Что, на наш взгляд, неприемлемо. Сегодня можно было бы создать собственные предприятия по производству энергосберегающих ламп, например на базе компаний, производящих лампы накаливания. Второе направление — это развитие производства светодиодов. Сейчас они используются как на промышленных предприятиях, так и в быту, и потребляют очень мало электроэнергии. Но опять же, в России их никто не производит. Стало быть, в ближайшее время также имеет смысл озаботиться строительством соответствующих предприятий.

ЕСТЬ ЧЕМУ УЧИТЬСЯ
И ЕСТЬ ЧЕМУ УЧИТЬ

Нельзя сказать, что до принятия нового закона руководство страны не предпринимало абсолютно никаких действий в части энергосбережения и повышения энергоэффективности. К примеру, Президент РФ в свое время выдал большое количество поручений в адрес Правительства, среди которых числилось, в частности, создание энергосберегающей инфраструктуры в регионах.

Сейчас в рамках поручений Президента Министерство энергетики активизировало работу по привлечению в страну инвесторов в этой области. Как пример — совместный российско-немецкий проект «Екатеринбург — энергоэффективный город», реализуемый правительством Свердловской области, с одной стороны, и конгломератом европейских компаний (BASF, Siemens, Viessmann, E.ON Ruhrgas и другие), с другой. Совместными усилиями в столице Урала будут внедряться новые технологии и проводиться различные мероприятия, направленные на уменьшение потерь энергии при ее производстве, транспортировке и потреблении в промышленности и зданиях.

Еще один пример — создание энергетического клуба «Россия–Франция», который преследует фактически те же цели. Кроме того, в ближайшее время следует ожидать активизации работ в секторе альтернативных источников энергии: реализации проектов по ветроэнергетике, биотопливу и других.

В Северо-Западном округе заметно активизировалась компания Phillips, которая предлагает пилотные проекты по энергосберегающему освещению улиц Санкт-Петербурга. Пока представители компании не разглашают подробности, но есть основания полагать, что в этих проектах могут быть задействованы светодиоды.

Таким образом, сегодня с учетом реализации всех указанных проектов, а также принятия нового закона Россия мало в чем уступает другим странам в плане работ по энергосбережению и повышению энергоэффективности, а по многим параметрам даже превосходит их. К примеру, в части энергоаудиторской деятельности Россия по праву может считаться мировым лидером.

Конечно, эффект от реализации энергосберегающих программ и исполнения нового закона будет заметен не сразу. В 2010 году степень его влияния на работу отрасли, скорее всего, будет незначительной. По сетевым компаниям, например, 52 % оборудования выработало один нормативный срок, еще 7 % — два нормативных срока. Эффективно — за год обновить эти объекты не получится.

Видимый же эффект следует ожидать только в среднесрочной перспективе, когда часть работ уже будет сделана. В частности, заработают энергосервисные компании.

Что касается основных перемен, то они, безусловно, проявят себя в долгосрочной перспективе. В сегменте генерации, к примеру, будет снижена необходимость выработки электроэнергии в том объеме, в котором она есть сейчас. Это даст возможность вывести неэффективные генерирующие объекты из эксплуатации. Полученную при этом экономию можно будет направить на строительство новых, более эффективных и безопасных объектов. ■

Здесь будет
город заложен...

Энергетическое снабжение современных городов — задача особой важности. С развитием технологической составляющей жизнедеятельности людей потребление энергоресурсов возрастает с каждым годом. Прирост городского населения эту проблему только увеличивает. Поэтому все большее значение приобретает энергосбережение в масштабах города.

Как показывает практика, сегодня энергоснабжение городов носит в основном точечный характер, а планы комплексного развития в большинстве случаев отсутствуют. Основная задача такого подхода — обеспечить текущие потребности жизнедеятельности людей в энергоресурсах. Это приводит к повышению издержек на содержание существующих сетей, что провоцирует неравномерное функционирование системы: где-то имеется переизбыток энергии, где-то — ее недостаток. В итоге отсутствие комплексного планирования влечет за собой существенную неэффективность развития системы энергоснабжения. Все это происходит на фоне общего дефицита топлива.

Однако эти проблемы можно решить, в том числе и с помощью энергосберегающих технологий.

Если рассматривать вопрос энергосбережения в рамках города с точки зрения комплексного подхода, то очевидным становится вывод о недостаточности локальных мер. Современная литература об энергосбережении посвящена многочисленным разработкам в области инженерных технологий для отдельных зданий и сооружений, а то и для отдельных помещений. Конечно, в сумме, применяя такие технологии, мы сокращаем энергопотребление, а значит, экономим энергию. Однако все эти меры направлены на «латание дыр» в существующей системе энергоснабжения, и без должной работы с населением они малоэффективны.

Сегодня ситуация требует кардинально новых решений на уровне организации энергоснабжения всего города целиком. Город как сложный механизм с технологической точки зрения имеет свои показатели функционирования в виде своеобразного коэффициента полезного действия. Высокие показатели эффективности формулируются уже на начальной стадии проектирования новых районов.

ЭКОГОРОД УРАЛА

Соответствующие задачи повышения энергосбережения были поставлены при строительстве района «Академический» в Екатеринбурге. Пример этого градостроительного проекта, при-



знанного крупнейшим в России, заставляет нас провести параллель с проектами мирового масштаба. Поражает объем его застройки — более 13 млн м³. Рассчитан он на 325 тысяч жителей. Многие аналитики смело заявляют, что «Академический» представляет собой концепцию нового города, хотя фактически является районом Екатеринбурга. Аналогично новый район «Масдар» в Абу-даби, не имеющий прецедентов в истории экологически и технологически ориентированного градостроительства, сегодня можно сравнивать с целым городом. Однако при схожести в масштабах проектирования и градостроительной ситуации данные проекты имеют отличия в постановке задач.

Так, задача энергосбережения для района «Академический» тесно связана с реализацией областной государственной целевой программы «Энергосбережение в Свердловской области на 2009–2011 годы». По результатам действия предыдущей программы на Среднем Урале были приобретены и введены в эксплуатацию узлы учета тепловой энергии и автоматического регулирования ее потребления, а также системы химической подготовки воды в котельных областных государственных учреждений здравоохранения, культуры и образования. В итоге экономический эффект составил 35 млн рублей в год, удалось снизить до 50 % затраты на электрическую энергию, до 15 % — на водообеспечение, до 15 % — на обслуживание и ремонт оборудования, до 25 % сократить число порывов теплотрасс и водоводов.

При проектировании района «Академический» под влиянием французских архитекторов из компании Valode&Pistre были использованы новейшие для России градостроительные принципы. В проектировании инженерных сетей

Андрей
ПЕЧЕНКИН,
архитектор,
доцент кафедры
архитектурно-
строительной
экологии Уральской
государственной
архитектурно-
художественной
академии

Виталий ЗЛОБИН,
магистр
архитектуры
(Екатеринбург)

ГИГАНТСКИЙ
ЭКОГРАД «МАСДАР»
ЯВЛЯЕТСЯ
ВОПЛОЩЕНИЕМ
АРХИТЕКТУРЫ
И ТЕХНОЛОГИЙ
ЗАВТРАШНЕГО
ДНЯ. НАЗВАНИЕ
ЕГО ПО-АРАБСКИ
ОЗНАЧАЕТ
«ИСТОЧНИК, КЛЮЧ»

передовые подходы были предложены датской компанией OSIS. Экологичность, открытость, архитектурное разнообразие, высокий уровень комфорта жизни — вот лишь некоторые из заявленных принципов. Во многих информационных источниках проект уже окрестили «Экогородом». И этот термин вполне соотносится с замыслом проектировщиков.

ИДЕЯ ДВУХ СОЛНЦ

Сейчас уже можно прогнозировать, что одной из предстоящих задач в политике энергоснабжения Екатеринбурга и его районов станет необходимость применения альтернативных источников энергии и энергосберегающих мер. Мировая практика знает немало примеров комплексного использования технологий энергоснабжения и энергосбережения. Интерес к альтернативным энергетическим системам и проблемам, связанным с городской окружающей средой, относится к началу 50-х годов прошлого века, когда была впервые исследована взаимосвязь солнечной энергии и жилища. К концу XX столетия, основываясь на полувековом опыте исследований в данной области, ученые сфокусировались в основном на общей идее аркологии. Эта теория содержала потенциальные решения проблем роста населения, энергетического кризиса, загрязнения среды, истощения природных ресурсов, нехватки пищи и ухудшения жизни в больших городах. В то же время «Фонды Козанти» работали над применением этих идей в специфических условиях организации городских энергетических систем. Итогом этих общих устремлений стал «Аркозанти» — 25-этажный город двух солнц: первого — настоящего и второго — альтернативного. Расположенный в высокогорье Центральной Аризоны, в 70 милях севернее города Финикса, Аркозанти являлся реальным экспериментом, результатом внедрения в жизнь идей аркологии, объединяющих архитектуру и экологию.

Большинство используемых в нем альтернативных источников энергии черпали ее из неиссякаемого солнца. Вот и в Объединенных Арабских Эмиратах спустя несколько десятилетий реализуются новейшие градостроительные проекты с использованием альтернативных источников энергии. Вполне естественно, что, являясь крупнейшей ареной применения новых строительных технологий и внедрения самых впечатляющих архитектурных проектов, ОАЭ привлекают к себе и передовые идеи энергосбережения. Происходящее в тех далеких краях рисует нам образ будущего на грани утопии и реальности, в котором есть место обоим солнцам.

«МАСДАР»: НА ГРАНИ МЕЧТЫ И РЕАЛЬНОСТИ

Гигантский экоград «Масдар» — заявленный как город с нулевым выбросом углерода и отсутствием отходов, располагающийся на шести квадратных километрах, является воплощением архитектуры и технологий завтрашнего дня. Название его по-арабски означает «источник,

ключ». Строительство «Масдара» предусматривает новейшие планировочные приемы, конструктивные технологии зданий и сооружений, новые виды транспорта (авторы проекта отказались от частного транспорта), эффективные энергосберегающие технологии и т. д. Рядом с прямоугольными кварталами города разместится энергетический блок, состоящий из полей с солнечными батареями. Отдельное внимание уделено качеству городской среды. Все средства подчинены единственной цели — созданию на улицах города камерного, уютного пространства, граничащего с домашней обстановкой. Вода играет здесь немаловажную роль: разнообразные фонтанчики и каналчики, естественно увязанные с многочисленными зелеными насаждениями, как будто окутывают находящегося в городском пространстве человека самой природой. Расположенные близко друг от друга здания, стенами и площадками нависающие над тротуаром, создают ощущение уютного окружения. Изюминкой завершения городского пространства станет единый сетчатый навес над всеми кварталами города, дающий ритмичные тени на поверхности улиц, что значительно снизит перегрев всего города в целом.

Технологии по опреснению воды с помощью энергии солнца, повторное использование воды в технических целях, переработка мусора в сырье, передовые системы поддержки микроклимата и, как обещано, стопроцентная альтернативная энергетика плюс новейшие технологии строительства, транспорта и создание комфортного городского пространства под палящим солнцем — все это оценивается в 22 млрд долларов. Проект призван стать эталонным в области энергоэффективных городов, а также продемонстрировать озабоченность крупнейшего экспортера нефти проблемами современного климата, загрязнением водных ресурсов и сохранением природы. Показательно, что развитие средств энергетик завтрашнего дня, находящихся в гармонии с природным окружением, происходит на территории, где берут свое начало современные «грязные» принципы мирового производства.

Поражает разнообразие применяемых устройств альтернативных источников энергии. Многочисленные солнечные батареи и ветряки — это далеко не исчерпывающий набор запроектированных устройств. Чего только стоит разработанная в Токийском технологическом институте система Beam-Down, работающая по принципу фокусирования собранных солнечных лучей. В отличие от подобных разработок, авторы этой системы предложили размещать теплоприемник не в воздухе, а на земле. Многочисленные зеркала отражают солнечные лучи вверх на одно гигантское зеркало, которое фокусирует их вниз на теплоприемник, через который прокачивается теплоноситель, в конечном счете приводящий в движение турбину электростанции. Эта новейшая система еще не опробована на практике, но скоро ей предстоит функционировать и поддерживать жизнеспособность города, этой жемчужины нового образа жизни среди альтернативной и независимой энергетик. Со временем мы наверняка узнаем

больше о применяемых здесь технологиях энергосбережения.

Что касается отдельных городских зданий, то стоит выделить Экологический центр как объект градостроительного значения. Конкурс на его проектирование выиграли чикагские архитекторы. Здание относится к типу green buildings — то есть предполагает максимальное использование энергии из окружающей среды и минимальное ее загрязнение. Объем здания включает в себя упомянутую конструкцию тентовых навесов, солнечных батарей, ветряных мельниц и сложную систему очистки и рециркуляции воды, что позволит снизить потребление из внешних источников на 70 %. Внутри предусмотрены многочисленные озелененные пространства, что снижает общий выброс углекислого газа и повышает отдачу кислорода в само здание. Этот объект, несомненно, служит прообразом для всех остальных, наполняющих Масдар, указывая нужное направление в проектировании green buildings.

«ВСЕ ГОРОДА СТАНУТ ТАКИМИ»

Можно не сомневаться в словах представителей корпорации «Масдар»: «Однажды все города станут такими», — по крайней мере, на Аравийском полуострове. Но как же обстоят дела у нас? В Екатеринбурге, как это было отмечено вначале, не хватает именно комплексного подхода к энергоснабжению. Не хватает смелых, но в то же время адекватных ситуации шагов. Не только «Масдар», но и многие другие города, например, Финляндии или Норвегии, могли бы стать для Екатеринбурга примерами экономного пользования ресурсами. Возможно, общие принципы организации найдут свое место и в нашей практике?

Иные климатические, финансовые, социальные условия не означают, что искомой цели — эффективного энергосбережения — невозможно достичь. В самом определении «Масдара» эта цель была возведена в абсолют. Да и сам подход к инвестированию, по мнению многих критиков, выглядит как показательная трата денег нефтедобывающей страны на экологический проект, в то время как сам он является больше имиджевым, нежели реально энергосберегающим. В условиях столицы Урала такое, конечно, невозможно в силу множества причин. Однако разработка комплексной целевой программы энергосбережения, согласованная и состыкованная с нарастающим энергоснабжением, является крайне необходимым шагом для дальнейшего развития города, а не только отдельных его частей. Применение аль-

тернативных источников энергии, мероприятия по энергосбережению и социальная работа в этом направлении — необходимые меры.

С этой точки зрения предложенные на практике французскими архитекторами новейшие градостроительные принципы должны привлечь к себе внимание как специалистов, так и общественности. Район «Академический» способен стать тем исходным пунктом, с которого начнет экспансия экологичности и энергосбережения в Екатеринбург и другие города Урала. Конечно, мы не имеем возможности разом изменить существующую энергетическую систему в городских масштабах, однако можем качественно улучшать ее, развивая территорию и осваивая новые, прилегающие районы, которых достаточно в стратегическом Генеральном плане развития Екатеринбурга до 2025 года. Все это сопрягается с актуальными вопросами будущего энергетик. Нарастающий дефицит ресурсов, усложнение технологической составляющей современных городов, износ существующих сетей, увеличивающаяся потребность в качественном энергоснабжении без повышения его стоимости и, наконец, вопросы экологии — эти проблемы нашего времени заставляют задуматься о принципах энергетик завтрашнего дня. ■

Литература

1. Стратегия повышения энергоэффективности коммунальной инфраструктуры Российской Федерации. Версия № 2 от 12 декабря 2007 г. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.energosovet.ru/stenergo1.php?idd=79>.
2. Новый российский город. Версия номер один. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.kvadroom.ru/journal/smi_3885.html.
3. В Свердловской области завершается реализация трехлетней программы энергосбережения: экономический эффект — 35 млн. рублей в год [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.nr2.com.ua/ekb/192931.html>.
4. Архитектурная бионика. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.city-2.narod.ru/ab/b5.html>.
5. Гигантский экоград возникает как источник инноваций. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/articles/imagination/2009/02/11/192600.html>.
6. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://masdaruae.com>.
7. Экологический центр экологического города. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://architektonika.ru/architecture/1145432950-eco-centre-of-eco-city.html>.

Сравнительные характеристики районов «Масдар» (Абу-даби) и «Академический» (Екатеринбург)

Наименование	Район «Масдар»	Район «Академический»
Занимаемая площадь, га	700	1 300
Население, тыс. чел.	50	325
Источники энергии	альтернативные	традиционные
Объем инвестиций, млрд долларов	22	28
Используемый транспорт	электрокар	скоростной трамвай, городской трамвай, автомобиль, велосипед
Срок реализации, год	2023	2025



Три аксиомы энергоменеджмента

Закон Парето гласит: 20 % усилий дают 80 % результата, остальные 80 % усилий — оставшиеся 20 %. По мнению специалистов, этот принцип «работает» и при реализации энергосберегающих проектов. Однако при одном условии — правильно и грамотно составленной программе инвестиций.

ИЗМЕРИЛИ, ПРОАНАЛИЗИРОВАЛИ, СДЕЛАЛИ

Разработчики программ энергоменеджмента выделили три аксиомы, на основе которых работает система:

- Нельзя управлять тем, что не измеряется.
- Измерения без анализа бесполезны.
- Для получения результатов нужны действия.

Иными словами — измерили, проанализировали, сделали, а потом еще раз измерили, еще раз проанализировали и еще раз сделали. И так до тех пор, пока не будет получен результат.

Измерения — первый необходимый шаг в любой программе по энергосбережению; причем измерения с максимально возможной детализацией, доходящей в идеале до каждого конечного потребителя. Предположим, предприятие имеет один прибор кОм·мерческого учета на вводе, и его показания неожиданно начинают расти. На основе этих показаний можно сделать весьма ограниченные выводы. Будь учет более детальным, можно было бы увидеть, на каком участке или в каком цехе изменились показания, и устранить причину. Еще лучше, когда все показания о потреблении энергоресурсов сводятся в единый диспетчерский центр и анализируются не только человеком, но и специальным программным обеспечением.

Приведем пример преимуществ работы приборов учета в системе. На небольшом хлебопекарном заводе на вводе холодной воды долгое время стоял простой тахометрический счетчик, показывающий накопленный результат потребления воды за

определенный период. Его показания ежемесячно добросовестно вносились в журнал. В 2008 году было решено установить автоматизированную систему сбора и обработки данных о потреблении кОм·мунальных ресурсов. Простой тахометрический счетчик был заменен на аналогичный, только с импульсным выходом, и все показания его теперь заходились на компьютер с программным обеспечением, позволяющим анализировать поступающие данные и строить почасовые графики потребления. После первой же недели работы система выдала сообщение об обнаружении утечки. Оказалось, что при максимальном потреблении воды (15 м³/ч) завод ежечасно потреблял не менее шести кубических метров воды даже в те часы, когда не работал. В результате детального обследования под кожухом одного из агрегатов был обнаружен лопнувший кран. Так как этот агрегат имел свой слив в канализацию, никто в течение нескольких лет даже не видел утечки.

ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ

После того как установлены приборы учета, проведены энергетическое обследование и анализ, необходимо разработать технико-экономическое обоснование комплексной программы повышения энергетической эффективности предприятия. При этом нужно не только продумать мероприятия, но и оценить их стоимость, экономический эффект, сроки окупаемости, а также очередность проведения, чтобы минимальные затраты уже на первом этапе дали максимальный эффект. Главное же — найти квалифициро-

ванных специалистов, способных выполнить эти мероприятия с надлежащим качеством.

Приведем примеры не самых оптимальных, на наш взгляд, решений.

Как известно, Свердловская область является энергодефицитной и закупает электроэнергию у соседей. Чтобы исправить такое положение, в области планируется строительство новых генерирующих мощностей (в основном когенерационных установок). Стоимость капиталовложений на выработку 1 кВт электроэнергии при таком строительстве составляет 700–800 евро (примерно 30 000 рублей). Но что если пойти другим путем?

Сегодня в Екатеринбурге, по данным сайта www.ekburg.ru, 12 059 жилых многоквартирных домов. В каждом из них в среднем 20 лестничных площадок, где днем и ночью горят светильники. Средняя мощность ламп — 40 Вт. Среднее время их работы — 12 часов в сутки. Количество площадок в городе — 241 180. Мощность, затрачиваемая на освещение мест общего пользования (МОП) в городе в сутки, — 115 766,4 кВт.

Если заменить все светильники на энергосберегающие, с акустическим датчиком или датчиком движения, и вкрутить в них люминесцентные 11-ваттные лампочки, освещение МОП начнет работать только три часа в сутки. Мощность, затрачиваемая на освещение МОП, составит 7 959 кВт в сутки, а сэкономленная мощность — 107 807,5 кВт в сутки. Стоимость одного светильника — 300 рублей. Капиталовложения на выработку 1 кВт энергии составляют 1 611 рублей, то есть почти в 19 раз меньше, чем при строительстве новых мощностей. При этом стоимость всей программы по замене светильников составляет примерно 75 млн рублей, и срок ее окупаемости — 14–15 месяцев. Если устанавливать когенерационные установки на такую же мощность, стоимость проекта оценивается уже в 3,2 млрд рублей. В данном случае энергосбережение оказывается более выгодным. И это лишь один пример использования энергосберегающих технологий.

В Уральском регионе есть рабочий шахтерский поселок. ТЭЦ в нем вынесена довольно далеко. Общая длина магистральных трубопроводов составляет примерно 9 км. Прокладка открытая. Ежегодно со всей трассы жители снимают изоляцию для личных нужд, а персонал ТЭЦ ежегодно ее восстанавливает. На предприятии регулярно проводятся мероприятия по повышению эффективности: оптимизируется подпитка, устанавливаются частотно-регулируемые приводы, все котлы переведены с местного угля на газ. Потери на трассе составляют 46–50 % от выработанной тепловой энергии — можно было бы отопить еще один такой же поселок. Все потери ложатся частью на плечи жителей в виде тарифов, частью — на ТЭЦ. Однако и из этой ситуации есть выход. Уже более 50 лет в России используются для изоляции сверхлегкие пенобетоны типа «СОВБИ». По своим теплотехническим характеристикам эта изоляция превосходит в несколько раз стандартную, из минеральной ваты, и цена ее значительно ниже. К тому же при необходимости она легко пилится простой ножовкой. Удобно, надежно и на века. Таким образом, даже очень простое решение может дать до 50 % экономии энергоресурсов.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ — НЕ РАЗОВАЯ АКЦИЯ, А ПОСТОЯННЫЙ ПРОЦЕСС

Есть и более удачные примеры того, как грамотные специалисты принимают грамотные решения и добиваются замечательных результатов. Так, при улучшении теплотехнических характеристик и применении систем автоматического регулирования тепловой энергии на объектах социальной сферы и ЖКХ Екатеринбурга и других городов области ежегодная экономия энергоресурсов повышалась до 38 %. Есть положительный опыт применения гелиоколлекторов для подготовки горячей воды. Хорошо зарекомендовали себя и системы отопления на основе аккумуляторов тепла. В сельском хозяйстве удачно применяются экономичные газовые теплогенераторы. При этом везде при успешном внедрении той или иной технологии обязательно использовался принцип «измерили, проанализировали, сделали». Нужно помнить, что энергосбережение и повышение энергоэффективности — это не разовая акция, а постоянный процесс, который будет длиться столько, сколько будет существовать энергия.

Собственникам предприятий необходимо помнить: вложения в энергоэффективные и экологические программы — это не затраты и не безвозвратные потери, препятствующие развитию компании, а капиталовложения, позволяющие вывести производство на качественно новый технологический уровень, снизить объем потребляемых ресурсов, повысить производительность труда. Иными словами, это выгодно всем. [3](#)

Использованы материалы из статьи А. А. Кустова «Энергоэффективность. Почему западная энергосервисная система не работает в России». (ТЭК Пермского края. 2009. № 1–2.)

Сравнительные характеристики затрат на пользование обычными и энергосберегающими светильниками в местах общего пользования, г. Екатеринбург

Обычные светильники	Средняя мощность осветительной лампы	40 Вт
	Время горения лампы в сутки	12 часов
	Мощность, затрачиваемая на освещение МОП в городе в сутки	115 766 400 Вт
Энергосберегающие светильники	Средняя мощность осветительной лампы	11 Вт
	Время горения лампы в сутки	3 часа
	Мощность, затрачиваемая на освещение МОП в городе в сутки	7 958 940 Вт
Итого	Освобожденная мощность в сутки	107 807 460 Вт
	Экономия средств (при тарифе 1,5 руб./кВт*час) в сутки	161 711 руб.
	Стоимость замены ламп во всем городе	72 354 000 руб.
	Срок окупаемости	447 дней (15 мес.)

Энергоаудит — приоритетная тема европейской стандартизации

На международном уровне унификация процедуры энергоаудита еще не произошла. Тем не менее зарубежные национальные энергоаудиторские стандарты (как уже принятые и применяемые на практике, так и еще разрабатываемые) — это ценный инструмент поддержки и хороший ориентир для энергоменеджеров по всему миру. К сожалению, процессы, происходящие в отечественной стандартизации, не позволяют надеяться на скорое появление подобных стандартов в России.

НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ МИРА

В настоящий момент энергоаудиты, как внутренние, так и внешние, являются одним из признанных и надежных инструментов энергоменеджмента, орудием проверки результатов управленческой деятельности в области энергосбережения и энергоэффективности.

На всех континентах мира сегодня разрабатываются и принимаются национальные и профессиональные стандарты, регламентирующие не только проведение самих энергоаудитов, но и предаудиторскую и постаудиторскую деятельность. Причем инициативу в этом вопросе проявляют как организации, представляющие бизнес, включая национальные организации по стандартизации и профессиональные объединения, так и правительственные структуры и регулирующие органы.

Прежде всего, назовем новаторский испанский национальный стандарт UNE 216501:2009 «Auditorias energeticas — Requisitos» («Энергоаудиты — Требования»), изданный в конце 2009 года Ассоциацией по стандартизации Испании (AENOR).

В Ирландии это новейшее I.S.EN 16001:2009 «Internal Auditor's Guide» («Руководство для внутренних аудиторов»), разъясняющее европейский стандарт на системы энергоменеджмента и изданное авторитетной ирландской неправительственной организацией Sustainable Energy Ireland (SEI).

Уже свыше девяти лет в Австралии и Новой Зеландии применяется совместный национальный стандарт AS/NZS 3598:2000 «Energy audits» («Энергоаудиты»). А в июне 2007 года в поддержку ему национальная Ассоциация энергоменеджмента Новой Зеландии (Energy Management Association of New Zealand, EMANZ) и прави-



ТЕЛЬСТВЕННЫЙ Департамент энергосбережения и эффективности (Energy Efficiency and Conservation Authority, EECA) выпустили совместное детальное «Руководство по энергоаудиту» (Energy Audit Manual).

В США еще 5 лет назад был разработан американский стандарт ASHRAE RP-669, SP-56: 2004 «Procedures for Commercial Building Energy Audits» («Процедуры для энергоаудитов кОм·мерческих зданий»). Его разработчик — Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и вентиляции (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE).

В Канаде в многостраничное «Руководство по энергоменеджменту и планированию энергоэффективности» (Energy Efficiency Planning and Management Guide), переизданное в 2002 году правительственным Офисом энергоэффективности и природных ресурсов (Office of Energy Efficiency of Natural Resources Canada), включен подробный раздел, посвященный проведению энергоаудитов.

В Китае в 2007 году Департаментом электромеханических услуг (Electrical & Mechanical Services Department) Правительства Гонконга — Специального Административного региона (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region) были изданы «Руководящие указания по энергоаудиту» (Guidelines on Energy Audit). При этом был учтен 10-летний опыт применения национального китайского стандарта GB/T 17166:1997 «General Principles of Energy Audit on Industrial and Commercial Enterprises» («Общие принципы для энергоаудита на промышленных и кОм·мерческих предприятиях»).

Напомним, что в Украине был принят стандарт ДСТУ 4065-2001 «Энергосбережение. Энер-

гетический аудит. Общие технические требования», а в России, как известно, на федеральном уровне Приказом Минпромэнерго России № 141 от 4.07.2006 г. были утверждены «Рекомендации по проведению энергетических обследований (энергоаудитов)», которые, несмотря на их ра-

ОБЩИЙ ПОДХОД И НАЦИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

В 2009 году было принято принципиальное решение о разработке европейского стандарта для энергоаудитов (EN «Energy audits»). Такая задача поставлена в рамках мандата Еврокомиссии перед 1-й Совместной Рабочей группой (Joint Working Group, JWG1) Европейского комитета по стандартизации (CEN) и Европейского комитета по электротехнической стандартизации (CENELEC), которая приступила к работе осенью прошлого года. Ее секретариат возглавил Британский институт стандартов (BSI), организатором заседаний выступает Вилнис Весма, представляющий английскую компанию NIFES Ltd (National Industrial Fuel Efficiency Service) и известную британскую Ассоциацию энергосервисов и технологий (Energy Services and Technology Association, ESTA).

Рабочая группа уже провела несколько встреч и заседаний, в ходе которых были начаты согласование структуры будущего стандарта, применяемой терминологии, требований общего характера, а также описания уровней процесса энергоаудита.

Очевидно, что в части терминологии новый стандарт будет опираться на уже принятые европейские стандарты — в частности, EN 16001:2009 на системы энергоменеджмента и EN 15900:2010 для энергосервисных компаний, а также на ряд тех, что еще только разрабатываются. Прежде всего, это будущий технический отчет

мочный характер, получили хорошие отзывы специалистов [1].

В ЧАСТИ ТЕРМИНОЛОГИИ НОВЫЙ СТАНДАРТ БУДЕТ ОПИРАТЬСЯ НА УЖЕ ПРИНЯТЫЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ

гетический аудит. Общие технические требования», а в России, как известно, на федеральном уровне Приказом Минпромэнерго России № 141 от 4.07.2006 г. были утверждены «Рекомендации по проведению энергетических обследований (энергоаудитов)», которые, несмотря на их ра-

Уровни энергоаудита в проекте европейского стандарта

Уровень	Описание
I, оценочный	Предназначен для относительно быстрого, но поверхностного, вводного обзора. Его «выходы» должны включать наблюдения относительно аномалий и потенциальных возможностей, но без выработки определенных рекомендательных решений. Мероприятия уровня I будут выполняться без посещения объекта энергоаудита, исключительно на основе доступной информации и без специальных измерений.
II, обзорный	Цель — идентифицировать и количественно определить возможности энергосбережения, которые, по мнению аудитора, будут рентабельными, например: • технические меры по сокращению энергопотребления; • замена, модификация или покупка нового оборудования; • более эффективное выполнение операций; • непрерывная оптимизация операций технических установок; • улучшенное обслуживание; • изменение поведенческих навыков персонала; • обучение. Мероприятия этого уровня должны проводиться на объекте аудита и включать, если необходимо, измерения энергопотоков и энергофакторов. «Выходы» уровня должны быть представлены отчетом, содержащим рекомендуемые решения и меры, которые имели бы эффект повышения энергоэффективности. Каждое такое решение или мера должны сопровождаться: • оценкой его (ее) стоимости с точностью до +/- (%); • оценкой результата экономии энергии с точностью до +/- (%).
III, аудиторский	Цель — подтвердить расходы (капитальные и другие продолжающиеся ежегодные затраты) на реализацию мер по энергосбережению и их техническое выполнение. Мероприятия этого уровня должны проводиться таким образом, чтобы у клиента была возможность принимать кОм·мерческие решения относительно того, инвестировать ли капитал в эти проекты. Обязателен анализ, посредством которого клиент смог бы оценить эффекты вариабельности (изменчивости) предположений, учитывая: • ошибки в измерениях; • оцениваемые проектные затраты; • будущие цены на энергию.

Сергей
ХОХЛЯВИН,
начальник
юридического
отдела
Инженерной
Академии
(Екатеринбург)

РАЗРАБОТКА
СТАНДАРТА
НА ЭНЕРГОАУДИТЫ
ИДЕТ В РУСЛЕ
ПРОЦЕССОВ
ОБЩЕЕВРОПЕЙСКОЙ
ИНТЕГРАЦИИ
ВО ВСЕХ ОБЛАСТЯХ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И ПРИЗВАНА
УНИФИЦИРОВАТЬ
ПОДХОДЫ К НИМ
НА НАЦИОНАЛЬНОМ
УРОВНЕ
В ОТДЕЛЬНЫХ
ЕВРОПЕЙСКИХ
СТРАНАХ

под названием «Энергоменеджмент и энергоэффективность — Глоссарий терминов» (Energy management and Energy efficiency — Glossary of terms), который призван стандартизовать терминологию во всей этой области.

Судя по концепции проекта разрабатываемого европейского стандарта, он будет носить общий (рамочный) характер и содержать описание лишь типичного набора действий, выполняемых в ходе энергоаудитов (см. табл.). В проекте этот набор обозначен термином «номенклатура». Тем самым новый стандарт будет выступать как дополнительный к новой версии ISO 19011:2011.

Разработчики проекта исходят из того, что независимо от уровня аудита клиент и энергоаудиторская компания должны определить его область и границы, а также календарный план и временные рамки. Энергоаудиторская компания в любом случае должна:

- раскрыть клиенту любые коМ·мерческие или другие интересы, которые могут влиять на рекомендации, сделанные в ходе энергоаудита;
- действовать объективно, транспарентно и с должным профессиональным усердием;
- не иметь какого-либо предвзятого представления о приоритете использования лишь определенного типа энергии (энергоресурса).

В настоящее время разработанный проект имеет статус рабочего и, разумеется, будет еще обсуждаться и дорабатываться. Ожидается, что после его одобрения в 2012 году настоящий стандарт в течение полутора лет получит статус национального во всех 30 странах объединенной Европы, являющихся членами CEN.

Надо сказать, что разработка стандарта на энергоаудиты идет в русле процессов общеевропейской интеграции во всех областях деятельности и призвана унифицировать подходы к ним на национальном уровне в отдельных европейских странах. Совместная рабочая группа должна предложить для голосования новаторский подход к энергоаудиту как аудиту технических и менеджерских аспектов. Кроме того, это должен быть приемлемый подход, который был бы поддержан организациями по стандартизации большинства стран Европы, что не так просто сделать в силу имеющихся национальных различий.

Так, во Франции вместо англоязычного термина *energy audit* применяется термин *diagnostic energetique* («энергодиагностика»), который включен в документ по стандартизации BP X30-120 и акты национального законодательства: Декрет № 2006-1147 от 14 сентября 2006 года [2] и Строительный Кодекс (Code of Construction and Housing, статьи R. 134-1, R. 134-5).

Аналогичная ситуация складывается и в Италии, где в новейшем стандарте UNI CEI 11339:2009 и Законодательном Декрете № 115/08 от 30 марта 2008 года [3], который, как и во Франции, представляет собой имплементацию европейской Директивы № 2006/32/ЕС [4], используется схожий термин *diagnosi energetica*.

В Нидерландах подобная методология называется *Energy Potential Scan* («сканированием энергопотенциала») и основана на нормах национального Акта относительно экологическо-

го менеджмента (Environmental Management Act), обязывающего компании предпринимать меры по энергосбережению. Эта процедура осуществляется командой, состоящей из служащих компании, поддерживаемых внешними консультантами, которая выполняет «анализ энергопотребления» (Energy Consumption Analysis) и на его основе формулирует «План энергоэффективности» (Energy Efficiency Plan).

В Германии энергоаудит осуществляется в рамках схожей процедуры, называемой по-немецки *Energieberatung* и стандартизированной Союзом немецких инженеров (Verein Deutscher Ingenieure, VDI) в профессиональном стандарте VDI 3922:1998 «Energieberatung für Industrie und Gewerbe» («Энергоконсалтинг для промышленности и бизнеса»).

В ОЖИДАНИИ НОВОЙ ВЕРСИИ ISO 19011

Практическую помощь в вопросах энергоаудита может оказать также новая версия международного стандарта ISO 19011:2011 «Guidelines of management systems auditing» («Руководящие указания для аудита систем менеджмента»), которая будет издана в начале 2011 года. По результатам параллельного голосования в CEN она получит также европейский статус (EN). Новая версия будет предлагать рекомендации относительно следующих ключевых вопросов:

- принципы аудита (конфиденциальность, независимость, беспристрастность, честность, должное профессиональное усердие и др.);
- управление Программами аудита (цели, содержание, риски процесса аудита, распределение обязанностей, выделяемые ресурсы, мониторинг выполнения программ и их улучшения);
- процесс проведения аудита любых систем менеджмента (в том числе энергоменеджмента) и других типов (иницирование аудита, определение целей, области и критериев, подбор группы, распределение в ней ролей и ответственности, подготовка плана, проведение встреч, обзор документации, изучение полученной информации, поддержание связей, подготовка отчета);
- компетентность лиц, вовлеченных в процесс аудита (требуемое образование и квалификация, опыт и знания, навыки, умения и личные качества).

Не являясь требованиями, рекомендации и указания настоящего стандарта будут гибкими, и их использование может быть различным в зависимости от размера, характера и сложности аудируемых организаций, уровня зрелости системы менеджмента, а также целей и области аудита.

Планируемое расширение области применения будущего стандарта должно повлечь новаторские подходы и к такому вопросу, как риски процесса аудита (воздействие неопределенности на достижение целей аудита). Проект новой версии ISO 19011 исходит из того, что любой аудит сопряжен с риском.

В качестве примеров в проекте стандарта ISO 19011 указываются, например:

- неуместно определенные цели аудита, степень и область;
- наличие предубеждения или конфликта интересов в группе аудита;
- недостаток процедур аудита, инструментов и методологии;
- неадекватные или несоответствующие методы оценивания риска;
- использование нерепрезентативных методов выборки;
- недостаточная компетентность группы аудита;
- недостаточное количество аудиторов.

Для управления рисками аудита проект ISO 19011 рекомендует пошаговый процесс:

1. Идентификация риска. Идентифицируйте источники, области воздействия, события (включая изменения в обстоятельствах), их причины и потенциальные последствия. Идентификация риска должна включать изучение деятельности и (или) процессов, где отклонение имеет потенциал, препятствующий реализации Программы аудита и/или достижению целей.

2. Анализ риска. Добейтесь понимания уровня риска аудита. Анализ призван обеспечивать данные, позволяющие эти риски оценить, и принимать решения как относительно того, нужны ли риски в обработке, так и относительно выбора стратегий и методов обработки риска.

3. Оценка риска. Сравните уровень риска аудита, обнаруженный в процессе анализа, с критериями риска, установленными при формулировании целей Программы аудита.

Тем самым новая версия стандарта призвана обеспечить универсальный, комплексный и всесторонний подход к аудиторской деятельности по всему миру.

Особенно ждут новый стандарт аудиторы организаций, внедряющих интегрированные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 50001). Напомним, что действующая в настоящее время версия ISO 19011:2002 (в России это ГОСТ Р ИСО 19011-2003, в США — ANSI/ASQ/ISO 19011:2002, в Японии — JIS Q 19011:2003) предназначена лишь для аудиторов двух систем менеджмента: качества и экологического менеджмента.

Голосование по проекту новой версии ISO/CD 19011, имеющей пока статус «Проекта Комитета» (Committee Draft, CD), закончилось среди стран-членов Международной организации по стандартизации (ИСО) в декабре прошлого года. Интересно, что отдельные формулировки этого Проекта вызвали неоднозначную реакцию. Например, американская Техническая консультативная группа (U.S.Technical Advisory Group) представила на него отрицательный отзыв. От того, будут ли поддержаны предлагаемые им подходы другими странами-членами ИСО, зависит то, как быстро он получит официальный статус «Проекта международного стандарта» (Draft International Standard, DIS).

Любой стандарт (международный, европейский, национальный, профессиональный) — это всегда некий консенсус, достигнутый среди экспертов и специалистов, работающих в технической и/или менеджерской области. Кроме

Типичные действия в процессе аудита (новая версия ISO 19011)



того, это некая «планка», к которой стремятся («подтягиваются») как к наилучшей практике в определенной области. Энергоаудиторские стандарты — не исключение. При этом они устанавливают еще и четкие, ясные и прозрачные процедуры, позволяющие клиентам и заказчикам услуг энергоаудита понимать, за что они платят деньги. ■

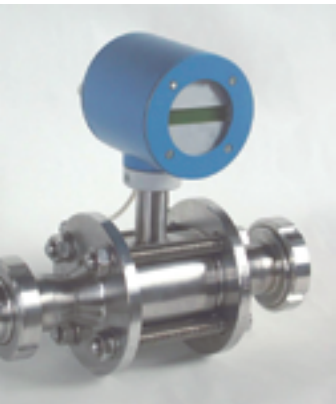
Литература

1. Куликов В. М. Современный подход к проведению энергетических обследований предприятий // Энергоанализ и Эффективность. 2008. № 2(30). С. 7–9.
2. Decret № 2006-1147 du 14 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance energetique et a l'etat de l'installation interieure de gaz dans certains batiments // JO n° 214 du 15 septembre 2006. P. 13588.
3. Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 «Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE» pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.154 del 3 luglio 2008.
4. Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC // OJ, L 114, 27.4.2006. P. 64–85.

Любой стандарт (международный, европейский, национальный, профессиональный) — это всегда некий консенсус, достигнутый среди экспертов и специалистов, работающих в технической и/или менеджерской области

Приборы учета — в массы

Необходимость КОМ-мерческого учета энергоресурсов — явление очевидное. В данном учете заинтересованы как потребители энергоресурсов, так и производители. Однако наблюдается странная закономерность: производители обычно имеют строгий учет потребляемых ресурсов, а учета отпускаемого тепла, горячей воды нет [1]. Этот широко распространенный факт требует тщательного осмысления.



НЕОБХОДИМОСТЬ КОМ-МЕРЧЕСКОГО УЧЕТА

Полный КОМ-мерческий учет энергоресурсов — необходимое условие для реализации следующих задач.

1. Обеспечение корректности расчетов за потребленные ресурсы между поставщиками и потребителями. По этой причине учет и назван КОМ-мерческим.

2. Оценка технического состояния систем энергоснабжения и объектов тепло-снабжения.

Современные приборы КОМ-мерческого учета тепла, воды, газа, электричества помимо определения количества продаваемых (покупаемых) энергоресурсов позволяют также получить большое количество информации о качестве и техническом состоянии систем производства, транспортировки и потребления энергоресурсов. Например, если в лотках с трубопроводами находятся грунтовые воды, то температуры «прямой» воды и «обратки» не будут соответствовать нормативам. Отношение величины отпускаемой энергии к величине получаемой с топливом характеризует важнейший показатель энергоисточника — КПД.

Постоянное сведение энергетических и массовых балансов на границах раздела ответственности по общему количеству потребителей, по разнице расходов в «прямой» и «обратке» позволяет оперативно выявлять появившиеся утечки воды в трубопроводах, магистральных сетях и сопутствующем оборудовании, наблюдать ухудшение теплообмена в сетевых теплообменниках и нарушение режимов в котельных, определять гидравлическую разрегулировку сетей и так далее. Комплекс данной информации позволяет повысить эффективность управления теплоснабжением, своевременно устранять и предупреждать аварийные ситуации.

3. Обеспечение прозрачности отношений на монополизированном рынке энергоснабжения.

Достаточным условием прозрачности является доступность этой информации как для участников отношений купли-продажи энергоресурсов, так и для общественного и государственного контроля. Именно наличие информации о количестве и качестве производимой и потребляемой энергии позволяет не просто выявить, но и четко определить противоречия на рынке энергоресурсов.

1. Противоречие между продавцом и покупателем. Первый стремится продать до-

роже, второй — приобрести дешевле. Но необходимо помнить, что в энергосбережении заинтересован потребитель, а не производитель. КОМ-мерческий учет позволяет лучше определить размеры энергосбережения как в натуральных, так и в денежных единицах.

2. В случае продавца-монополиста аспект противоречивых взаимоотношений — определение цены товара. Продавец вынужден считаться с ограниченными возможностями покупателя.

Сознавая важность этого фактора для общественного и экономического развития, в определение цены начинает вмешиваться государство. Оно предлагает затратный механизм определения цены с заданным уровнем рентабельности. Появляются различные механизмы дотирования, квотирования.

Однако внутри механизма производства и продажи таких наименее учитываемых ресурсов, как тепло и вода, существует серьезная проблема: не только их цена, но и проданное количество в настоящее время не могут быть точно определены. Существующие механизмы нормативного определения продаваемых ресурсов приводят к тому, что возникает несоответствие между количеством реально произведенного товара (воды, тепла) и проданного (купленного).

Возможна ситуация, когда расчетный КПД может быть выше 100 %, так как количество проданной по нормативам энергии может оказаться не только больше количества произведенной, но и превысить объем энергии, затраченной на производство. Это главная причина, по которой производители энергии категорически не хотят независимого энергоаудита.

При обосновании тарифов рассматривается не реально продаваемое количество тепла, а величина, имеющая к нему лишь некоторое отношение. Полный КОМ-мерческий учет энергоресурсов выявит несоответствия между продаваемыми и покупаемыми энергоресурсами (в первую очередь тепла и воды), и может оказаться, что эти величины значительно изменятся. Например, количество продаваемой энергии уменьшится, а тариф останется прежним. При этом может сложиться ситуация, когда оплата за реально потребленное тепло приведет к банкротству производителя тепла.

Возможен вариант, когда реальное количество продаваемой энергии окажется больше расчетной величины. Тогда возникнет интерес к обоснованности тарифов, а «сверхприбыль» поставщика вызовет много вопросов.

3. Следующее противоречие также порождено переходом количества установленных приборов в количество оплаты за проданные ресурсы. Для специалистов в области метрологии, расходомерии не секрет, что разные типы приборов имеют разную метрологическую надежность — способность сохранения в процессе эксплуатации [3] метрологических характеристик (точности (погрешности), динамического диапазона (отношения максимального измеряемого расхода к минимальному) и межповерочного интервала). Совершенно естественно, что многие потребители и большинство производителей энергоресурсов стремятся покупать приборы с максимальной точностью (минимальной погрешностью), максимальным динамическим диапазоном и максимальным межповерочным интервалом. В настоящее время наиболее распространенным типом приборов при домовом учете воды и тепла стали электромагнитные расходомеры, которые имеют наилучшие метрологические характеристики при выпуске с завода. Проблема в том, что в процессе эксплуатации эти характеристики меняются. Появляется систематическая погрешность, уменьшающая сигнал при неизменном расходе [3]. Пока этих приборов было мало, проблема не волновала поставщика (разница относилась на потребителей без учета) и радовала потребителей, установивших приборы. При стопроцентном учете все потребители будут недоплачивать поставщику тем больше, чем больше межповерочный интервал (иногда систематическая погрешность за 3 года достигает 30–40 %). В Европе это поняли давно, и там данный тип приборов редко используется при КОМ-мерческом учете воды и тепла. России также необходимо переходить на другие типы приборов (вихревой, ультразвуковой), которые сохраняют свои характеристики в течение всего срока эксплуатации.

ТОТАЛЬНОЕ «ОПРИБОРИВАНИЕ»

Рассмотренные аспекты влияния КОМ-мерческого учета энергоресурсов на процессы энергообеспечения, в частности, и, в большей степени, на экономику в целом, предполагают некую заведомо правильную организацию КОМ-мерческого учета и организацию процесса поголового «оприборивания» потребителей и производителей.

Правовые аспекты определены в Федеральном Законе № 261 «Об энергосбережении и по-вышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Предусмотрены основные источники финансирования — средства потребителей непосредственно или через тарифы. Гарантам установки оказываются производители, которые обязаны поставить приборы, кредитую потребителей с возвратом вложенных средств через тариф или на основании прямых договоров с потребителем.

Это, в принципе, работоспособная схема, в которой, однако, есть слабые места.

1. Потребители — это производственно-КОМ-мерческие структуры (уже имеющие приборы учета), бюджеты различных уровней, жилые дома. Основная масса «неоприборенных» — многоквартирные жилые дома, бюджетные объекты. Но нельзя забывать и об огромном количестве источников тепла, не имеющих приборов учета отпускаемой продукции.

2. **Основополагающая роль производителей энергоресурсов в обеспечении учета, к которому они испытывают противоречивые чувства.** После установки приборов учета у поставщика последний будет заинтересован в установке приборов у потребителя, так как, если измеряемое количество отпускаемой энергии окажется меньше отпускаемой по нормативам, оно будет квалифицироваться как получение дохода за произведенную продукцию и неоказанные услуги, что переводит отношения поставщика и потребителя в рамки Уголовного Кодекса. Но закон 261-ФЗ не обязывает поставщика устанавливать себе приборы учета отпускаемой энергии. Все положения статьи 13 (пункты 3–7, 9, 10, 11, 12) касаются только потребителей.

3. **Организация автоматизированного сбора и обработки информации.**

Сегодня системы, способные выполнять данные функции, заказывают органы муниципального и регионального управления, управляющие компании, некоторые энергосервисные фирмы, крупные поставщики энергоресурсов. Не вдаваясь в технические особенности систем, необходимо отметить, что их владельцы считают себя собственниками полученной информации и склонны либо ограничивать доступ к ней, либо продавать эту информацию. Учитывая монопольный характер производства тепла и воды, необходимо на нормативно-правовом уровне обеспечить доступ к этой информации всех участников процесса (рынка) энергоснабжения: производителей, потребителей, органов общественного и государственного контроля. Эта доступность должна гарантироваться законодательно и быть обеспечена условиями договоров энергоснабжения, а с технической точки зрения — автоматизированными системами сбора и обработки информации (может быть составной частью программы «Электронное правительство»). ■

Литература

1. Минаков А. А. КОМ-мерческий учет энергоресурсов на объектах теплоснабжения и теплопотребления Ульяновской области // Энергоресурсосбережение. Диагностика: сб. докл. X Междунар. науч.-практ. конф.. Дмитровград, 2008. С. 23–29.
2. Кузник И. В. Российское теплоснабжение. Учет и эксплуатация. М., 2006.
3. Минаков А. А. Естественные ограничения метрологических характеристик преобразователей расхода воды, накладываемые методом измерений // Энергоресурсосбережение. Диагностика-2006: сб. докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф. Дмитровград, 2006. С. 100–104.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫМ ТИПОМ ПРИБОРОВ ПРИ ДОМОВОМ УЧЕТЕ ВОДЫ И ТЕПЛА СТАЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ НАИЛУЧШИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ВЫПУСКЕ С ЗАВОДА. ПРОБЛЕМА В ТОМ, ЧТО В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭТИ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕНЯЮТСЯ

Аркадий МИНАКОВ, генеральный директор ЗАО «Промсервис» (Дмитровград), кандидат технических наук

Выгоден ли абоненту двухтарифный счетчик?

Согласно постановлению РЭК Свердловской области № 157-ПК от 21 декабря 2009 года, для населения Свердловской области установлен двухтарифный учет электроэнергии на 2010 год. Потребление электроэнергии по зонам суток должно фиксироваться специальными приборами двухтарифного и (или) многотарифного (три и более) учета, а расчет вестись по соответствующим тарифам: дневному и ночному, не зависящим от объемов потребления. Дневной тариф действует в будние дни с 7 до 23 часов, ночной — с 23 до 7 часов утра следующего дня, а в выходные и праздники — круглосуточно, то есть примерно 115 дней в году.

Сегодня на рынке представлено несколько моделей двухтарифных и многотарифных электрических счетчиков стоимостью 1–2,5 тысячи рублей. Они бывают как со встроенным таймером, так и без него. Достоинство счетчика со встроенным таймером заключается в том, что его можно установить автономно в квартире, садовом домике, коттедже и т. д.

Двухтарифный учет предусмотрен для следующих групп потребителей:

- для проживающих в городских населенных пунктах, в домах с газовыми плитами (стоимость дневной зоны — 2,20 руб./кВт·ч, ночной — 1,04 руб./кВт·ч);
- для проживающих в городских населенных пунктах, в домах с электрическими плитами (стоимость дневной зоны — 1,54 руб./кВт·ч, ночной — 0,72 руб./кВт·ч);
- для проживающих в городских населенных пунктах, в домах, не оборудованных газовыми или электроплитами (стоимость дневной зоны — 1,76 руб./кВт·ч, ночной — 0,84 руб./кВт·ч).

На правах населения оплату производят:

- садоводческие или дачные неОм·мерческие объединения граждан (стоимость дневной зоны — 1,54 руб./кВт·ч, ночной — 0,72 руб./кВт·ч);

- религиозные организации, содержащиеся за счет прихожан (стоимость дневной зоны — 2,20 руб./кВт·ч, ночной — 1,04 руб./кВт·ч);
- неОм·мерческие объединения граждан: гаражно-строительные, гаражные кооперативы, автостоянки (стоимость дневной зоны — 3,62 руб./кВт·ч, ночной — 1,88 руб./кВт·ч).

По этим же тарифам производится оплата объединенных хозяйственных построек граждан: погребов, сараев и иных сооружений (стоимость дневной зоны — 2,20 руб./кВт·ч, ночной — 1,04 руб./кВт·ч).

Чтобы перейти на двухтарифный учет и производить расчет за электроэнергию по дифференцированному по зонам суток тарифу, абоненту необходимо подать заявление в энергоснабжающую организацию и (или) в организацию, уполномоченную осуществлять сбор платежей за пользование электроэнергией, об установке соответствующего прибора учета. В заявлении нужно указать тип и номер счетчика и таймера. Абоненты, проживающие в домах, находящихся в управлении жилищных организаций (ТСЖ, кооперативов, управляющих компаний), должны согласовать с ними данное заявление.

Табл. 1. Нормативы потребления электроэнергии для населения в жилых помещениях, оборудованных в установленном порядке стационарными газовыми плитами, кВт·ч в месяц

Количество человек	Количество комнат			
	1	2	3	4 и более
Одиноко проживающий	87	112	127	137
2 совместно проживающих	96	123	140	152
3 совместно проживающих	109	141	159	172
4 совместно проживающих	119	154	174	188
5 и более совместно проживающих	129	166	188	204

Табл. 2. Нормативы потребления электроэнергии для населения в жилых помещениях, оборудованных в установленном порядке стационарными электрическими плитами, кВт·ч в месяц

Количество человек	Количество комнат			
	1	2	3	4 и более
Одиноко проживающий	137	177	200	216
2 совместно проживающих	157	203	229	248
3 совместно проживающих	181	233	264	286
4 совместно проживающих	196	253	286	310
5 и более совместно проживающих	214	276	312	338

Табл. 3. Нормативы потребления электроэнергии для населения в жилых помещениях, не оборудованных в установленном порядке газовыми или электрическими плитами, кВт·ч в месяц

Количество человек	Количество комнат			
	1	2	3	4 и более
Одиноко проживающий	116	150	169	183
2 совместно проживающих	131	169	191	207
3 совместно проживающих	151	195	220	239
4 совместно проживающих	164	212	239	259
5 и более совместно проживающих	179	231	261	283

Выгоден ли двухтарифный счетчик? Как скоро он окупится?

Приведем несколько примеров расчета за потребленную электрическую энергию по одно- и двухтарифному учету с использованием действующих на территории Свердловской области нормативов потребления электроэнергии для населения в жилых помещениях, где отсутствуют приборы учета. Данные нормативы действуют с 1 января 2007 года и вскоре могут быть пересмотрены в сторону увеличения, что еще более должно подтолкнуть граждан к установке счетчиков. Нормативы дифференцированы в зависимости от категории дома, количества комнат и проживающих (зарегистрированных) в них граждан.

Предположим, что приборы учета в жилых помещениях установлены, и рассмотрим это более подробно на примерах.

Гражданин проживает один в однокомнатной квартире, оборудованной газовой плитой. Месячное потребление (по нормативу) — 87 кВт·час в месяц. В случае расчета по двухтарифному счетчику примем долю дневного потребления 70 %, ночного (включая выходные дни) — 30 % (соотношение обычно 60 к 40, что еще более выгодно).

Плата при однотарифном учете (по нормативу) составит: 87 кВт·час*2,20 руб./кВт·час = 191,40 руб./мес.

Плата при двухтарифном учете: 87 кВт·час*0,7*2,20 руб./кВт·час + 87 кВт·час*0,3*1,04 руб./кВт·час = 161,12 руб./мес. (151,03 руб./мес. при соотношении 60 к 40).

Экономия составила 30,28 руб./мес. (40,37 руб./мес.), или 18,8 % (26,7 %). (Заметно, что при снижении доли дневного потребления экономия увеличивается.)

Гражданин проживает один в однокомнатной квартире, оборудованной электрической плитой. Месячное потребление (норматив) — 137 кВт·час в месяц, доля дневного потребления — 70 %, ночного (включая выходные дни) — 30 %.

Плата при однотарифном учете (норматив): 137 кВт·час*1,54 руб./кВт·час = 210,98 руб./мес.

Плата при двухтарифном учете: 137 кВт·час*0,7*1,54 руб./кВт·час + 137 кВт·час*0,3*0,72 руб./кВт·час = 177,45 руб./мес. (166,05 руб./мес. при соотношении 60 к 40).

Экономия составила 33,53 руб./мес. (44,93 руб./мес. при соотношении 60 к 40), или 18,9 %. (Снова видим, что при снижении доли дневного потребления экономия увеличивается.)

При ежемесячной экономии от 40 до 60 рублей электрический счетчик стоимостью 1 тысяча рублей окупится примерно за полтора года, а если предположить, что граждане, заинтересованные в большей экономии, установят энергосберегающие лампы, будут выключать лишний свет, работающий, но не востребованный телевизор, пользоваться пылесосом, утюгом, стиральной машиной в выходные дни, то эффект окупаемости может составить и 3 месяца. Зачастую одиноко проживающий в одно-, двухкомнатной квартире человек потребляет очень мало электрической энергии, старается экономить на всем и не понимает, почему норматив на электричество снова вырос, ведь из имеющихся у него электроприборов — лишь 2–3 лампы и телевизор с холодильником. Установив счетчик и энергос00на реальную экономию — электроэнергии, денег и нервов — от повышения нормативов и тарифов на электрическую энергию. **Э**

При ежемесячной экономии от 40 до 60 рублей электрический счетчик стоимостью 1 тысяча рублей окупится примерно за полтора года

Энергия биомассы

Анализ российского сельскохозяйственного сектора показывает: использование биогазовых технологий сегодня не только экономически оправдано, но и может создать условия для более интенсивного развития сельского хозяйства, разрешить проблемы утилизации отходов агропромышленного комплекса (АПК) и слабого развития энергетической инфраструктуры в сельских районах.

НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Количество отходов агропромышленного комплекса России сегодня достигает 600 млн тонн в год (225 млн тонн сухого вещества). Большая часть этих отходов не утилизируется. Это приводит к проблемам окисления почв, отчуждению сельскохозяйственных земель (так, более 2 млн га сегодня используются для хранения органических удобрений), загрязнению грунтовых вод и образованию выбросов в атмосферу парникового газа метана. Если на государственном уровне ставится задача интенсивного развития сельского хозяйства, с высоким уровнем эффективности и глубины переработки, эту проблему необходимо решать.

Отходы АПК являются значительным энергетическим ресурсом, так как почти из всех видов сельскохозяйственных отходов возможно получение биогаза, хотя и с разной степенью эффективности. Таким образом, развитие биогазовой энергетики позволит не только решить вопрос утилизации отходов, но и наладить энергоснабжение в сельских районах. Сегодня эти проблемы весьма существенны: большая часть регионов с развитым сельским хозяйством (такие как Белгородская область, Краснодарский край, Алтайский край), а соответственно и с высокой концентрацией ресурсов для производства биогаза, являются энергодефицитными, и энергоснабжение сельхозпроизводителей здесь осуществляется по остаточному принципу.

В сельскохозяйственных регионах доступ к объектам энергетической инфраструктуры затруднен. По данным сельскохозяйственной переписи, только 37 % крупных и средних сель-

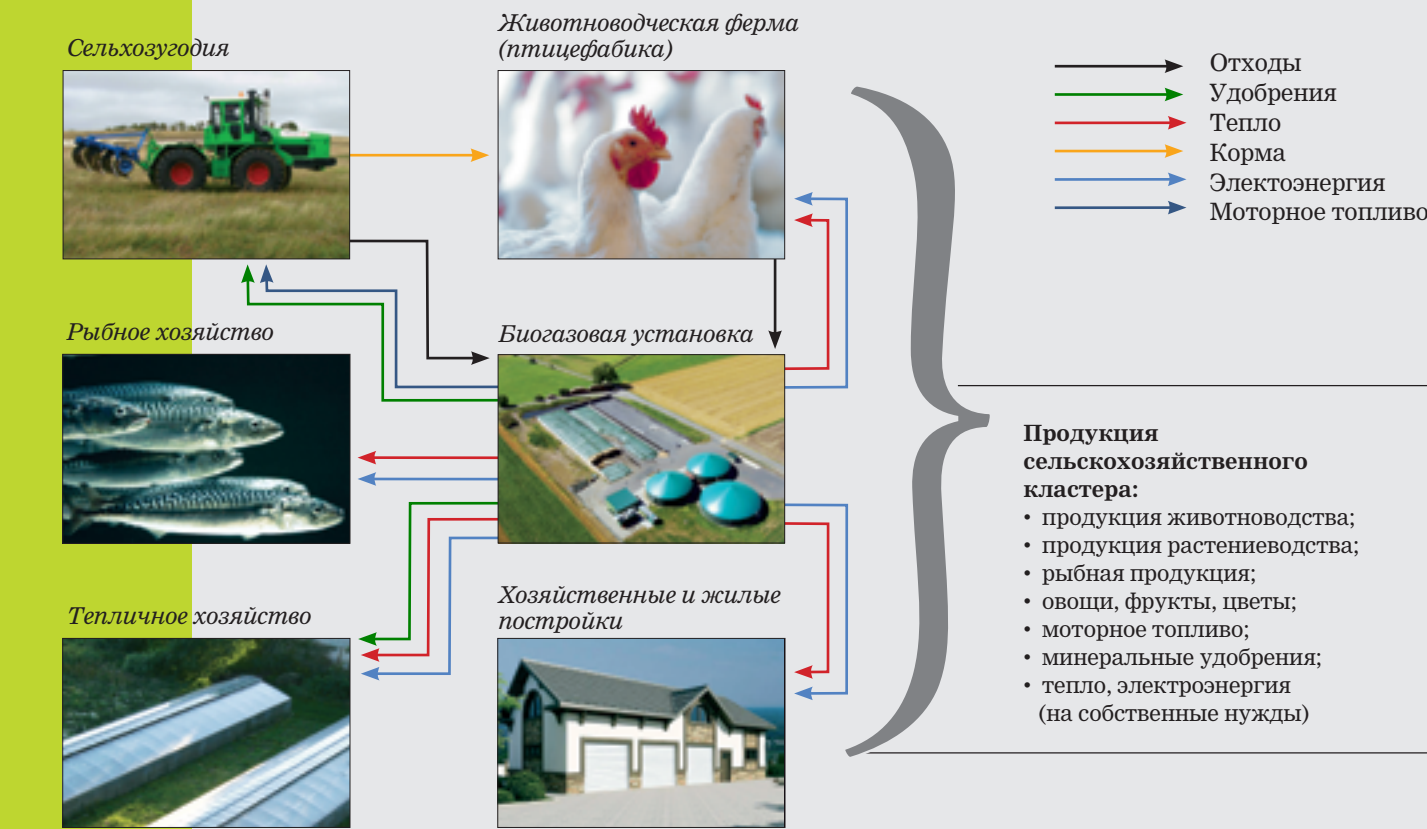
хозпроизводителей имеют доступ к газораспределительным сетям и 20 % — к сетям теплоснабжения. В некоторых регионах эти цифры еще ниже. Программа газификации может увеличить первый показатель до 47 %, но никак не повлияет на второй. В таких условиях крайне ограничено производство, например, овощей, в России — большую их часть наша страна сегодня вынуждена импортировать.

Ограниченный доступ к электрическим сетям и высокие тарифы на техническое присоединение не только сдерживают развитие существующих сельскохозяйственных предприятий, но и ограничивают появление новых производств в этой сфере. Внедрение биогазовых установок способно решить эти проблемы как в энергодефицитных регионах, так и в регионах со слабо развитой сетевой инфраструктурой.

Суммарный энергетический потенциал отходов АПК РФ достигает 81 млн тонн у. т. Если весь биогаз будет перерабатываться на когенерационных установках, это позволит на 23 % обеспечить суммарные потребности экономики в электроэнергии, на 15 % — в тепловой энергии и на 14 % — в природном газе (который так же, как и биогаз, в основном состоит из метана) или же полностью обеспечить доступ в сельских районах к природному газу и тепловой мощности (рис. 1).

Кроме того, биогазовая энергетика — это еще и источник дешевых комплексных удобрений, которые образуются как побочный продукт при производстве биогаза. Российский показатель внесения удобрений в почву (50–60 кг на 1 га в год) на порядок отличается от показателей стран с наиболее развитым сельским хозяйством (например, в Нидерландах ежегодно используется в качестве удобрений до 600 кг/га). Это является

Рис. 2. Биогазовая установка как ядро сельскохозяйственного кластера



одной из причин низкой конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции. В целом для сельского хозяйства применение таких дешевых и доступных удобрений способствует интенсификации производства, для фермера — обеспечивает его независимость от конъюнктуры закупочных цен на рынке минеральных удобрений и большие урожаи.

Можно предположить, что роль биогазовой энергетики со временем будет только возрастать — по мере увеличения тарифов на газ и связанного с этим удорожания минеральных удобрений (в первую очередь азотных).

КООПЕРИРОВАНИЕ ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ

При комплексном использовании биогазовых установок вопрос рентабельности не является проблемой — станция окупается уже за 3–5 лет. Однако существуют трудности с финансированием таких проектов — ни фермер, ни сельскохозяйственный кооператив не в состоянии предоставить обеспечение по столь масштабным кредитам. В таких условиях целесообразно создание сельскохозяйственных кластеров на основе крупнейших (как показывает российская практика, и наиболее пла-

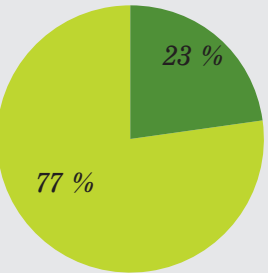
тежеспособных) компаний отрасли и софинансирование таких проектов со стороны региональных органов исполнительной власти (рис. 2).

Использование биогазовых станций сельскохозяйственными производителями и предприятиями пищевой промышленности, участвующими в формах вертикальной кооперации, позволяет замкнуть производственную цепочку и сократить расходы на тепло- и электроэнергию, использование удобрений и утилизацию отходов. Именно утилизация отходов крупнейших птицефабрик на Среднем Урале («Рефтинской», «Первоуральской», «Кировоградской», «Среднеуральской» и других) — наиважнейший стимул для развития биогазовой энергетики в Свердловской области. Потенциальными потребителями биогазовых технологий также являются городские водоканалы, предприятия пищевой промышленности и лесоперерабатывающего комплекса области.

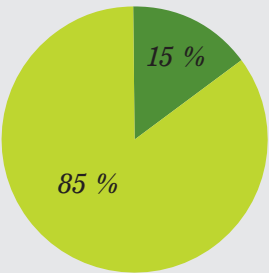
Отдельным направлением развития биогазовой энергетики в области может стать сельское направление. Неиспользуемые поля могут быть засеяны специальными техническими культурами с высоким выходом биогаза. Там могут работать местные биогазовые комплексы, вырабатывающие газ, тепло и электроэнергию для нужд сельских поселений. 3

При комплексном использовании биогазовых установок вопрос рентабельности не является проблемой — станция окупается уже за 3–5 лет

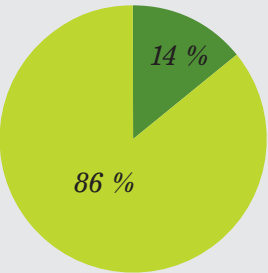
Рис. 1. Потенциальное использование биогаза



Потенциал биогаза по замещению традиционных источников генерации электроэнергии



Потенциал биогаза по замещению традиционных источников в производстве тепловой энергии



Потенциал биогаза по замещению природного газа

Заземлитель в скважине

Строение и структура геологической среды задают ограничения для строительства определенных объектов в тех или иных местах. С этим нельзя не считаться, так как это влияет, в первую очередь, на безопасность их эксплуатации. Зачастую же нет возможности выбрать наиболее подходящее с точки зрения геологии место для строительства объекта. В результате возникают дополнительные трудности, которые можно преодолеть с помощью разработанного нами метода инженерно-геологического моделирования.

Александр КАШКАРОВ,
директор
ООО «Гидросфера»
(Екатеринбург),
кандидат геолого-
минералогических
наук

Владимир КОРОТКОВ,
заместитель
начальника отдела
технической
поддержки
ОАО «Дельрус»
(Екатеринбург)

Владимир ЛИПАТКИН,
главный
специалист по
информационным
технологиям
дирекции
«Энергосетьпроект»
ОАО «Инженерный
центр энергетики
Урала»
(Екатеринбург),
кандидат
технических наук

Дмитрий СТЕННИКОВ,
ведущий инженер
дирекции
«Энергосетьпроект»
ОАО «Инженерный
центр энергетики
Урала»
(Екатеринбург)

Строение геологической среды Уральского региона имеет ряд характерных особенностей, которые необходимо учитывать уже на стадии проектирования, поскольку они порождают дополнительные сложности и в то же время делают неэффективными традиционные способы их устранения.

При выполнении работ по проектированию заземляющего устройства на нескольких электросетевых объектах Урала мы столкнулись с некоторыми трудностями, основная из которых — обеспечение нормативных показателей в части величины сопротивления растекания тока короткого замыкания (ТКЗ).

Дополнительной проблемой стало то, что большая величина ТКЗ, значительно возросшая в связи с развитием электрической сети вблизи крупных городов Уральского региона, в сочетании с большим значением сопротивления растекания ТКЗ создают проблему выноса потенциала и электробезопасности энергоснабжения.

Таким образом, мы столкнулись с проблемой практически полного отсутствия заземления на объекте из-за высокого сопротивления грунтов, что делает небезопасной работу как персонала, так оборудования.

Традиционные методы снижения сопротивления растекания тока короткого замыкания (такие как вкапывание медной полосы в подпочвенный слой) не всегда эффективны для электросетевых объектов Урала.

Обозначенные выше проблемы потребовали поиска неординарных решений. Направление исканий было связано с проведением комплексного анализа инженерно-геологической модели скальных грунтов Уральской геосинклинальной провинции (иначе называемой Уральской горной страной).

Была применена разработанная авторами модель инженерно-геологической сре-



ды, используемая ранее для решения задач водоснабжения из подземных источников и обоснования устойчивости инженерных сооружений. Согласно данной модели геологическая среда представляет собой сеть взаимосвязанных электро- и водопроводящих линейно вытянутых объектов в многомерной матрице неэлектропроводных и непроводящих воду скальных грунтов, то есть неэлектропроводные и не проводящие воду скальные грунты пронизаны электро- и водопроводящими образованиями.

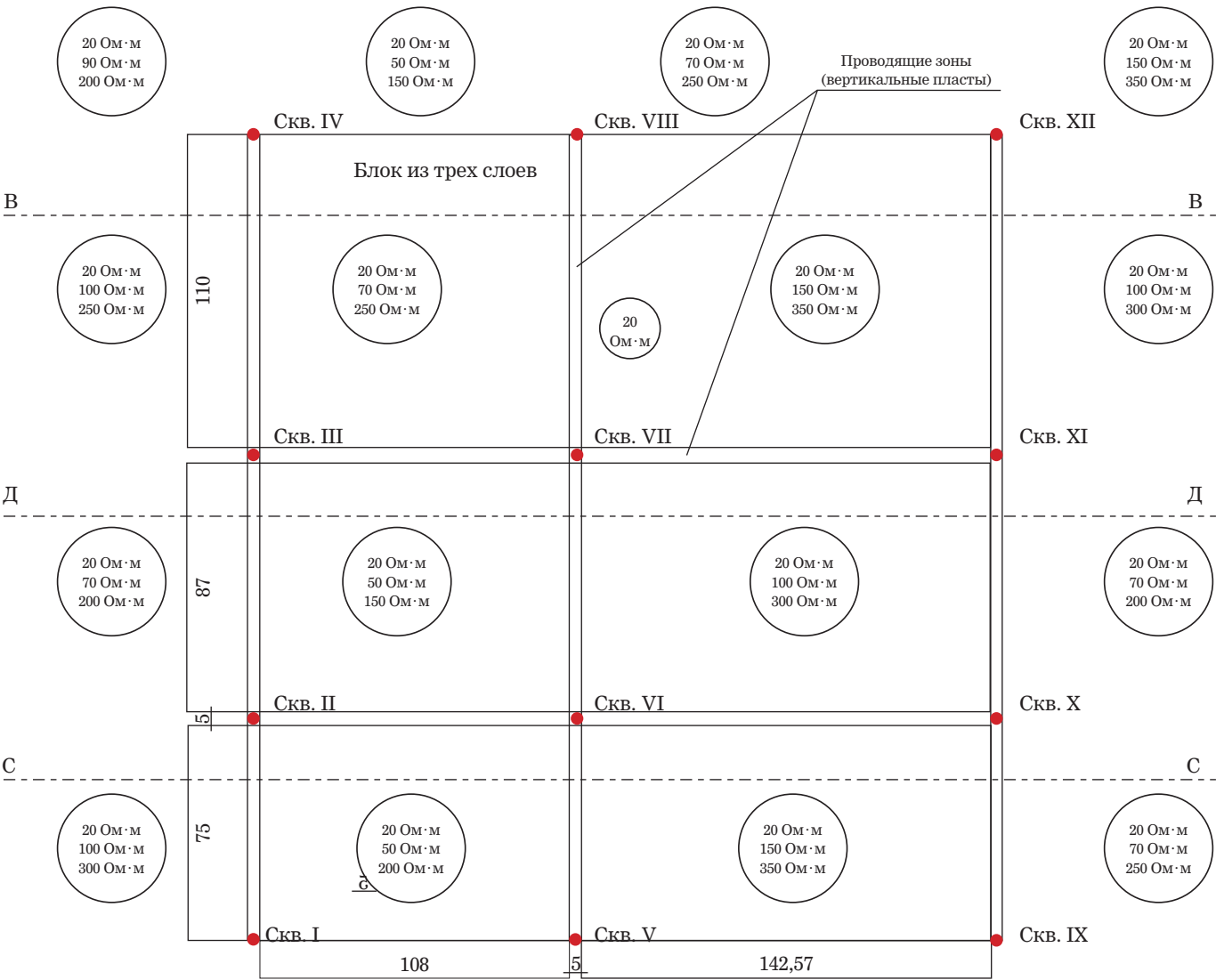
Скальные грунты — это устойчивые, прочные образования, подходящие для строительства инженерных сооружений на них, а водопроводящие участки являются разупрочненными зонами с низким удельным электрическим сопротивлением.

Таким образом, один и тот же горный массив можно использовать, в зависимости от представленных инженерных задач, как прочный (слабо электропроводный и водонепроницаемый), так и разупрочненный (электропроводный и водопроницаемый).

Именно эта модель была применена для одного из проектируемых электросетевых объектов, на котором традиционные методы не давали необходимого результата по снижению электрического сопротивления заземляющего устройства.

На территории площадью 4 км², прилегающей к площадке электросетевого объекта, были проведены инженерно-геологические исследования, которые позволили выявить

Геоэлектрическая схема



наличие электропроводных объектов, представленных так называемыми приконтактными тектоническими нарушениями между кристаллическими сланцами палеозоя и габброидами девонской системы. Эти нарушения являются составной частью матрицы, представленной сланцами и габброидами. Удельное электрическое сопротивление сланцев — порядка 200–400 Ом·м, а габбровых интрузий — 600–1000 Ом·м. Удельное электрическое сопротивление тектонических нарушений составляет 20–60 Ом·м. Заземление, выполненное в пределах узлов или пересечений тектонических нарушений, может обеспечить эффективное удельное сопротивление

всего массива до величин, близких к удельному сопротивлению тектонических нарушений (20–60 Ом·м).

Была предложена методика снижения сопротивления заземляющего устройства с помощью скважин глубиной 80–100 м, пробуренных в местах пересечения тектонических нарушений, оборудованных на всю глубину металлическим заземлителем.

Проведенные расчеты с учетом выявленной инженерно-геологической модели данного участка подтвердили возможность достижения необходимого нормативного сопротивления заземляющего устройства данного электросетевого объекта.

Словарь терминов

- Геосинклинальная провинция** — в данном случае: специфичный для Урала участок земной коры.
- Сланцы палеозоя** — в данном случае: породы, образовавшиеся в эру палеозоя и сложенные листочками; их прочность вдоль меньше, чем поперек.
- Габброиды девонской системы** — в данном случае: интрузивные или магматические горные породы, образованные из магмы в девонский период палеозойской эры.
- Габбровые интрузии** — в данном случае: магматические образования.
- Приконтактные тектонические нарушения** — в данном случае: контакт сланцев и габброидов, то есть контакт разных пород, между которыми обычно бывают трещины или пустоты.

«Анемия» в энергетике поддается лечению

Энергетику часто называют кровеносной системой экономики. Как известно, главными «поставщиками» кислорода для всех органов живого организма являются эритроциты, в которых содержится необходимое количество гемоглобина. Недостаточное число эритроцитов в крови чревато развитием анемии. Продолжая физиологические аналогии, применительно к энергетике в качестве эритроцитов можно рассматривать инженерные кадры, обеспечивающие работу энергетической отрасли, а в роли гемоглобина — качество образования и уровень профессионализма инженеров-энергетиков. Попробуем провести общий анализ российской «энергетической крови».

По мнению многих специалистов, в российской энергетике сегодня имеет место кадровый дефицит. Причем ощущается нехватка представителей как инженерного состава, так и рабочих профессий. Объяснить это можно рядом причин.

Во-первых, на большинстве предприятий сложилась возрастная градация сотрудников, в которой преобладают 25–35-летние, а также 50 лет и старше. Промежуточная между ними прослойка 40-летних специалистов — самых активных и уже достаточно опытных, а потому столь необходимых — малочисленна. В большинстве своем это люди, которые, не видя перспектив карьерного роста в «замороженной» энергетике конца 90-х годов прошлого столетия и в первые годы XXI века, отправились на поиски лучших возможностей и более эффективного приложения своих сил в других отраслях экономики.

Во-вторых, снижение престижности инженерного образования привело к существенному оттоку абитуриентов, желающих поступать на технические специальности в вузы в целом и по энергетическому профилю в частности. По данным Министерства образования и науки РФ, в 2011 году вузы страны выпустят вдвое больше дипломированных гуманитариев и в 3,5 раза больше экономистов и управленцев, чем это будет необходимо рынку труда. При этом металлургов и машиностроителей будет подготовлено вдвое меньше, чем понадобится промышленности. Эта проблема, хоть и не в такой степени, касается и энергетике. И заметного перелома в ее решении пока не предвидится. Об этом свидетельствует следующий факт: в целом по стране в 2009 году ЕГЭ по физике сдавали около 20 % выпускников школ. Это означает, что только каждый пятый выпускник предполагал получать дальнейшее образование по естественно-научным и техническим специальностям (как правило, именно при поступлении на них экзамен по физике является профилирующим). Такое соотношение



не может не сказываться пагубно на кадровом рынке энергетике.

В-третьих, проведенная децентрализация в энергетике привела к изменению кадровой политики руководства ряда энергетических предприятий. Многие из энергокомпаний в последние годы отказались от целевого заказа вузам на подготовку специалистов. Раньше студент, обучающийся по целевому заказу, заранее знал, что его трудоустройство обеспечено соответствующим договором с предприятием, и его мотивация для получения образования была весьма высокой. Производственную практику он проходил по месту будущей работы, а темы курсовых и диплома соотносил со спецификой деятельности предприятия-работодателя. Естественно, уровень профессиональной компетенции такого выпускника был выше, чем у других молодых специалистов.

Что касается дефицита рабочих кадров, то его причины лежат на поверхности. С одной стороны, это связано с увеличением числа вузов (прежде всего КОМ-мерческих), ведущих подготовку, как правило, по гуманитарным, юридическим и экономическим специальностям. Требования для поступления в эти учебные заведения зачастую ниже, чем в государственные. При этом в некоторых регионах суммарное число мест в государственных и КОМ-мерческих вузах приближается к количеству выпускников школ. Поэтому среди них практически не остается тех, кто готов получать рабочие профессии. Нельзя не учитывать и естественное желание большинства родителей видеть своих детей «в белых воротничках», с возможной отсрочкой от службы в армии. С другой стороны, проблема дефицита рабочих специальностей связана со значительным ослаблением системы профессионально-технического обучения в стране. Всем известно, что многие профтехучилища либо закрылись, либо влачат жалкое существование, в том числе и по причине отсутствия потенциально контингента учащихся.

Несмотря на падение престижа инженерного образования в целом, спрос абитуриентов на энергетические специальности изменился незначительно. По крайней мере, в УГТУ-УПИ им. Б. Н. Ельцина конкурс абитуриентов на специальности энергетического профиля превышает подобный конкурс на многие другие технологической направленности. Престиж профессии энергетика по-прежнему достаточно высок. Многие молодые люди поступают в тот вуз и на тот факультет, где в свое время учились их отцы и деды, и уважительное отношение к профессии энергетика в таких семьях передается из поколения в поколение. Немаловажен и тот факт, что уровень заработной платы работников энергетических специальностей выше, чем работников других отраслей промышленности.

Теперь проанализируем уровень энергетического «гемоглобина» — качества энергетического образования и компетентности выпускников вузов.

Руководителям энергокомпаний необходимо осознать проблему получения студентами практических навыков и способствовать ее разрешению. Также им нужно совместно с профильными кафедрами университета расширять объемы и программы производственных практик студентов на предприятиях, привлекать к руководству ими своих ведущих специалистов.

Имеется еще один аспект, существенно влияющий на качество образования, — это участие студентов в проведении научно-исследовательских работ совместно с преподавателями кафедр по тематике, определяемой заказчиком (электростанцией или энергопредприятием). Ранее, в 70-е и 80-е годы XX века, такая практика была и давала ощутимые результаты: повышался научно-образовательный уровень преподавательского коллектива кафедр и, соответственно, возрастал уровень компетентности выпускников. В нынешних условиях большинство энергопредприятий, в том числе и в Свердловской области, практически прекратили какое бы то ни было финансирование научно-исследовательских

и опытно-конструкторских работ (НИОКР), проводимых на энергетических кафедрах университета. Проведение же инициативных НИОКР кафедрами сдерживается, прежде всего, из-за невозможности приобретения дорогостоящего современного приборного оборудования.

В современных условиях эта проблема решается чаще всего путем компьютерного моделирования оборудования и процессов, происходящих при эксплуатации оборудования, с привлечением студентов. К сожалению, это не приводит к росту практических навыков выпускников, на отсутствие которых часто сетуют работодатели, хотя уровень теоретической подготовки, безусловно, повышается.

Разрешение обозначенных проблем позволит существенно повысить уровень практических навыков выпускников и снизить период их адаптации к условиям работы конкретного предприятия.

Печально, что научный потенциал энергетической отрасли в целом, к сожалению, снижается. На то имеются несколько причин. Во-первых, существовавшие во времена СССР крупные отраслевые институты (например, такие как ЦКТИ, ВТИ, ОРГРЭС и ряд других) понесли за последние 15 лет более ощутимые кадровые потери, чем энергетика в целом. Во-вторых, существенное недофинансирование или даже его полное прекращение привело к значительному сокращению спектра научной тематики этих институтов. В силу этого перспективных научных направлений стало гораздо меньше. Плюс к этому многие энергокомпании предпочитают закупку нового импортного оборудования вместо отечественного, а это, в свою очередь, приводит к падению научного потенциала в энергомашиностроительной отрасли России. Поскольку энергетика и энергомашиностроение — это два «сообщающихся сосуда», то при снижении уровня научных исследований в одном направлении происходит почти автоматическое падение в другом.

Имеющийся в настоящее время научный потенциал энергетических кафедр пока еще можно оценить достаточно высоко, так как они сохранили свои высококвалифицированные научно-педагогические кадры. Но этот потенциал так и останется только потенциалом, если не будет соответствующего финансирования научных, и, прежде всего, перспективных разработок в энергетике. Рассуждения некоторых власть имеющих «энергетических генералов» о том, что «все, что нужно, — купим за рубежом», могут привести к еще большей «анемии» в энергетике, то есть снижению профессиональной квалификации персонала энергопредприятий. А это, в свою очередь, может повлечь новые аварийные ситуации, подобные авариям на Рефтинской ГРЭС в 2007 году или на Саяно-Шушенской ГЭС в 2009-м.

Вместе с тем не хотелось бы заканчивать анализ на минорной ноте. Подрастающая смена имеет и позитивный настрой для работы в энергетике, и соответствующий потенциал. Среди студентов всегда были и остаются талантливые люди, желающие развиваться сами и развивать новые научные направления. Таким образом, при правильной «терапии», то есть за счет грамотных управляющих воздействий, имеются все предпосылки для преодоления «анемии» в энергетике. ■

**РАССУЖДЕНИЯ
НЕКОТОРЫХ
ВЛАСТЬ ИМЕЮЩИХ
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ГЕНЕРАЛОВ» О ТОМ,
ЧТО «ВСЕ, ЧТО
НУЖНО, — КУПИМ
ЗА РУБЕЖОМ», МОГУТ
ПРИВЕСТИ К ЕЩЕ
БОЛЬШЕЙ «АНЕМИИ»
В ЭНЕРГЕТИКЕ,
ТО ЕСТЬ СНИЖЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КВАЛИФИКАЦИИ
ПЕРСОНАЛА
ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ**

Петр ПЛОТНИКОВ,
декан
теплоэнергетического
факультета
УГТУ-УПИ, доктор
технических наук,
профессор

<i>Экспертиза, обучение</i>		
ФГОУ ДПО «Курсы повышения квалификации ТЭК» 	Екатеринбург, ул. Ключевская, 12 Тел./факсы (343) 231-52-27, 242-22-60 E-mail: kpk-energo@isnet.ru, kpk-tek@mail.ru www.kpk-tek.ru	Предаттестационная подготовка руководителей и специалистов организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты (в т.ч. гидротехнические сооружения) и организация аттестации в Ростехнадзоре; обучение по охране труда. Профессиональная переподготовка специалистов с высшим и средним профессиональным образованием. Повышение квалификации
<i>Производство. Поставки</i>		
ЗАО «Регионгаз-инвест» 	Екатеринбург, ул. Артинская, 15, оф. 501 Тел./ факс (343) 372-88-91 E-mail: rg@rgaz.usg.ru	Строительство и эксплуатация теплоисточников, газовых и тепловых сетей. Привлечение инвестиций. Внедрение АСКУЭР муниципального фонда
ООО «Энергорегион-М» 	Екатеринбург, ул. Цвиллинга, 6, оф. 214 Тел.: (343) 379-53-25, 378-30-81; тел./факс (343) 379-54-82 www.energo-region.ru	Комплексная поставка, монтаж электрооборудования. Комплектные подстанции: КТП, КТПВ. Масляные силовые трансформаторы: ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТДН, ТРДН и др. Сухие: ТСЗ, ТСЗГЛ и др. Печные трансформаторы: ЭТМПК и др. Изготовление электротехнического оборудования широкого диапазона по схемам и индивидуальным требованиям заказчика. Ремонт и ревизия силовых трансформаторов различного назначения в заводских условиях и непосредственно на месте установки. Гарантия
ООО «БЕРС»	Екатеринбург, ул. Кирова, 34 Тел. (343) 263-20-37(39) E-mail: bersltd@r66.ru www.supercontact.ru	Продажа высокоэлектропроводящих смазок для разборных, неподвижных, подвижных и скользящих электрических контактов из любых металлов и в любых их сочетаниях в сетях постоянного и переменного тока: ПРИМАКОНТ, СУПЕРКОНТ, ЭКСТРАКОНТ. Гарантия эффективной антикоррозионной защиты от большинства агрессивных аэрозолей, газов, пыли, влаги
<i>Услуги</i>		
ООО «РИК «ПОЛИТЕРМ» 	Екатеринбург, ул. Долорес Ибаррури, 2А, 2-й этаж Тел. (343) 242-17-62, 372-34-43	Проектирование, поставка, монтаж и сервисное обслуживание инженерных систем: отопление, вентиляция, кондиционирование, котельные, водоснабжение, канализация, бассейны; реализация самых разных проектов в области инженерного оборудования зданий и сетей
ИНТЕРНЕТ-КАТАЛОГ WWW.STROYIP.RU, www.StrpyIP.com 	Екатеринбург, ул. Учителей, 8/2 Тел./факс (343) 383-45-72, +7 912-275-00-87 E-mail: stroyip@stroyip.ru www.StroyIP.ru, www.StroyIP.com	Комплексные решения по продвижению компании, товаров и услуг в Интернете. Создание и продвижение промсайта, полноформатное размещение в интернет-каталоге www.STROYIP.RU, www.StroyIP.com, размещение видеороликов на сайте. Пакеты услуг для вашего бизнеса: «ОН-ЛАЙН МЕНЕДЖЕР», «БИЗНЕС», «СТАНДАРТ», «ЭКОНОМ»
<i>Энергосбыт. Инжиниринг</i>		
ООО «ПКФ «Автоматика»	Тула, ул. Маршала Жукова, 5 Тел./факс (многоканальный): (4872) 39-66-81, http: tulaavtomatika.ru	Проектирование, производство, поставка и монтаж электрооборудования: • комплектные распределительные и трансформаторные подстанции на 110, 35 и 6(10) кВ в различных оболочках, внутрицеховые подстанции; • ячейки КРУ на 35, 20 и 6(10) кВ, камеры КСО 2-й и 3-й серии; • вводно-распределительные устройства и щитки для жилых, промышленных и общественных зданий; • щиты контрольно-измерительной аппаратуры и автоматики серии КиП и А, нетиповое электрооборудование