

Департамент по энергоэффективности Государственного
комитета по стандартизации Республики Беларусь



ИЮНЬ 2015

ЭНЕРГО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В УСЛОВИЯХ ЖЕСТКОЙ ЭКОНОМИИ

spirax
/sarco

— ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ
ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРЬ
В ПАРOKОНДЕНСАТНОМ ТРАКТЕ

ПОДРОБНОСТИ — НА СТР. 16

FILTER

Т. +375 17 237 93 63 Ф. +375 17 237 93 64
filter@filter.by filter.by



Тема номера:
использование
древесного топлива

Стр. **5, 18, 20**

СЗАО «Филтер»: анализируем
проблемы теплосбережения
при пароснабжении производств

Стр. **16**

Германия: новая
энергетическая
политика в строительстве

Стр. **24**

ОАО «ГСКБ»: глубокая
утилизация теплоты при
сжигании природного газа

Стр. **28**

**Беспрецедентная энергоэффективность,
энергозатраты — 82 кВт/1000 м³ ***

* 7 бар (абс.), при н.у.

Гарантия 60 месяцев
**Совершенный рецепт
надежности и безопасности**

ООО «Инструмент-Ресурс»
авторизованный дистрибьютор
Ingersoll Rand
в Республике Беларусь

**комплексные поставки
компрессорного оборудования**

автоматизация

аудит воздухообеспечения

**поставка комплектующих
и расходных материалов**

**ремонт всех марок
компрессоров, любой сложности**

сервис 24/7



Authorized Distributor of
IR Ingersoll Rand®

Читайте на стр. 22–23:

Маслонаполненные винтовые
компрессоры Nirvana
с частотным приводом:
сделано в Ingersoll Rand

г. Могилев, ул. Челюскинцев, 105-10
Тел./ф.: +375 29 2222 428,
+375 2222 312 12
www.irand.by
e-mail: matveev.p@icloud.com



Ежемесячный научно-практический журнал.
Издаётся с ноября 1997 г.

6 (212) июнь 2015

Учредители:

Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь
Инвестиционно-консультационное республиканское унитарное предприятие «Белинвест-энергоэффективность»

Редакция:

Редактор Д.А. Станюта
Дизайн и верстка В.Н. Герасименко
Подписка и распространение Ж.А. Мацко
Реклама А.В. Филипович

Редакционный совет:

Л.В.Шенец, к.т.н., первый зам. Министра энергетики Республики Беларусь, главный редактор, председатель редакционного совета

В.А.Бородуля, д.т.н., профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, зам. председателя редакционного совета

А.В.Вавилов, д.т.н., профессор, генеральный директор БОНОСТМ, иностранный член РААСН

Б.И.Кудрим, д.т.н., профессор, Московский энергетический институт

С.П.Кундас, д.т.н., профессор кафедры ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии» БНТУ

И.И.Лиштван, д.т.н., профессор, академик, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси

В.Ф.Логинов, д.т.н., профессор, академик, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси

А.А.Михалевич, д.т.н., академик, зам. академика-секретаря Отделения физико-технических наук, научный руководитель Института энергетики НАН Беларуси

Ф.И.Молочко, к.т.н., УП «БЕЛТЭИ»

В.М.Овчинников, к.т.н., профессор, руководитель НИЦ «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» БелГУТа

В.А.Седнин, д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленной теплоэнергетики и теплотехники БНТУ

Г.Г.Трофимов, д.т.н., профессор, президент СИЭ Республики Казахстан

С.В.Черноусов, к.т.н., директор департамента по ядерной энергетике Министерства энергетики Республики Беларусь

Издатель:

РУП «Белинвестэнергоэффективность»

Адрес редакции: 220037, г. Минск, ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н.

Тел./факс: (017) 245-82-61

E-mail: uvic2003@mail.ru

Цена свободная.

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь. Свид. № 515 от 16.06.2009 г. Публикуемые материалы отражают мнение их авторов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Переписка информации допускается только по согласованию с редакцией.

© «Энергоэффективность»

Отпечатано в ГОУПП «Гродненская типография»

Адрес: 230025 г. Гродно, ул. Полиграфистов, 4
Лиц. №02330/39 до 29.03.2019

Формат 62х94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.
Подписано в печать 15.06.2015. Заказ 3423. Тираж 1220 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

На коллегии департамента

- 2** Итоги первого квартала: раскочка на старте
5 Почему древесное топливо не используется эффективно

Международное сотрудничество

- 4** Лучший немецкий опыт развития возобновляемых источников энергии – в Беларусь *Д. Станюта*

Выставки, семинары, конференции

- 6** XIX-й БелПромФорум: через энергоэффективность – к конкурентоспособности *Д. Станюта*
7 Названы лучшие энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и оборудование
8 Экспертам строительной отрасли – о новом законе «Об энергосбережении» *Д. Станюта*
9 «Управление и участие в процессах устойчивого развития»: энергосберегающий аспект
9 Беларусь готова реализовывать комплексные решения по энергосбережению

По мнению начальника отдела

- 10** Работа как в кино, или В кадре и за кадром *Т.Е. Бонда*

Юбилей

- 12** Равняемся на лучших!

Вести из регионов

- 13** Расширение использования возобновляемых источников энергии в Витебской области *В.И. Вайтулянец*
14 Модернизация холодильно-компрессорной станции в ОАО «Могилевхимволокно» *И.А. Авдеенко*

- 15** Допустили сверхнормативный расход топлива *Л.А. Саврицкий*

Новые разработки

- 16** Типичные проблемы теплосбережения при пароснабжении промышленных предприятий в условиях «жесткой экономии» *Е.Е. Клименчук, СЗАО «Филтер»*
28 Глубокая утилизация теплоты при сжигании природного газа на котельных производства ОАО «ГСКБ», Брест *С.А. Якусевич*

Местные виды топлива

- 18** Эффективное сжигание топливной щепы из древесного сырья естественной влажности *А.В. Вавилов*

Энергосмесь

- 20** Обеспечить котельные агрогородков местным топливом и другие новости

Информационное обеспечение

- 21** Готовится к изданию сборник нормативно-правовых актов

Энергосбережение в промышленности

- 22** Маслонаполненные винтовые компрессоры Nirvana с частотным приводом: сделано в Ingersoll Rand

Зарубежный опыт

- 24** Реализация новой энергетической политики в секторе строительства и эксплуатации зданий в Германии *Николь Пуллен, dena*

Календарь

- 32** Даты, праздники, выставки в июне и июле



Энергетика – движущая сила прогресса

Сузор'е Льва

Энергетика «под ключ»

Проектирование, производство, поставка, монтаж, наладка, сервисное обслуживание электротехнического оборудования

- шкафы собственного производства: РЗА, телемеханики, АСКУЭ, связи, АСУ ТП на базе ведущих мировых производителей;
- силовое оборудование 6–750 кВ (элегазовые и вакуумные выключатели, трансформаторы тока и напряжения, разъединители, ОПНы и др.);
- КРУЭ 110–330 кВ;
- Системы устройств плавного пуска
- электропривод;
- счетчики электрической энергии;
- релейная аппаратура.

Производственно-техническое общество с ограниченной ответственностью «Созвездие Льва» (ООО «Созвездие Льва») пр-т Победителей, 89, корп. 3, пом. 7
Телефоны/факсы: (017) 239-21-12, 239-20-31, 239-21-22
E-mail: sl@sl.gin.by;

ИТОГИ ПЕРВОГО КВАРТАЛА: РАСКАЧКА НА СТАРТЕ



На коллегии Департамента по энергоэффективности Госстандарта, прошедшей 6 мая 2015 года, были подведены итоги работы по энергосбережению за I квартал 2015 года, а также проанализирована эффективность работы энергоисточников на местных видах топлива в системе жилищно-коммунального хозяйства.

Коллегия отметила, что по итогам работы за январь-март 2015 года показатель по снижению энергоемкости ВВП, зафиксированный Белстатом, перевыполнен, а целевые показатели по энергосбережению выполнили все облисполкомы и Минский горисполком, республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные правительству, кроме концерна «Беллегрпром».

Целевые показатели по энергосбережению и экономия энергоресурсов

По предварительным результатам энергозатраты (расход топлива и электроэнергии без учета светлых нефтепродуктов и сырья) за январь-март 2015 года составили 7,4 млн т у.т. При темпах роста ВВП 99,4 процента обобщенные энергозатраты по отношению к уровню января-марта 2014 года снизились на 0,6 млн т у.т.

В соответствии с государственной статистической отчетностью по форме 4-энергосбережение (Госстандарт) экономия топливно-энергетических ресурсов по итогам 2014 года за счет мероприятий по энергосбережению составила 1733,9 тыс. т у.т., а по итогам января-марта 2015 года – 478,9 тыс. т у.т.

По приоритетным направлениям энергосбережения экономия энергоресурсов распределилась следующим образом:

внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве – 144 тыс. т у.т.;

ввод генерирующего оборудования – 80,8 тыс. т у.т.;

оптимизация теплоснабжения – 79 тыс. т у.т.;

увеличение использования местных топливно-энергетических ресурсов – 41,4 тыс. т у.т.;

увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда – 23,7 тыс. т у.т.;

повышение эффективности работы котельных и технологических печей – 15,7 тыс. т у.т.;

внедрение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных

осветительных устройств, секционного разделения освещения – 13,1 тыс. т у.т.

Увеличение использования местных ТЭР

Республиканской программой на 2015 год установлено задание по доле местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе республики на уровне 28–30 процентов. По итогам января-марта текущего года доля местных ТЭР в КПТ составила 24,8 процента и выросла на 0,5 процента относительно этого периода прошлого года.

Ряд министерств и концернов, большинство облисполкомов имеют отставание по выполнению годовых заданий по доле местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе.

Анализ фактических значений доли МВТ в КПТ за истекший период 2015 года показывает, что республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям республиканского подчинения необходимо безусловно внедрить все запланированные мероприятия по увеличению использования местных ТЭР в соответствии с программами энергосбережения. В ином случае установленное задание по доле использования местных ТЭР в КПТ в 2015 году в целом по республике выполнено не будет.

Энергоисточники на местных видах топлива

В рамках выполнения региональных программ энергосбережения на теплоисточниках республики из запланированных к внедрению 47 котлоагрегатов суммарной тепловой мощностью 112,4 МВт за январь–март 2015 года внедрено 4 котлоагрегата суммарной тепловой мощностью 1 МВт в Минской области.

С учетом того, что по распоряжению Президента строительство 8 энергоисточников суммарной электрической мощностью 4,7 МВт, тепловой мощностью 59,3 МВт предусматривается осуществить в 2016–2017 годах за счет средств Международного банка реконструкции и развития, Национальной программой развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы и Государственной программой строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах до конца текущего года предусматривается ввести в эксплуатацию 21 энергоисточник на местных видах топлива суммарной электрической мощностью 4,5 МВт, тепловой мощностью 91,9 МВт.

Программой строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010–2015 годы предусматривается ввод в эксплуатацию в нынешнем году 20 биогазовых комплексов суммарной электрической мощностью 17,29 МВт, в том числе 8 биогазовых комплексов суммарной электрической мощностью 5,65 МВт, не введенных в эксплуатацию в прошлом году.

В течение первого квартала, к сожалению, не было введено в эксплуатацию ни одного биогазового комплекса или другого энергоисточника на МВТ, предусмотренного указанными программами.

Новые электрогенерирующие мощности и крупные энергоэффективные проекты

В соответствии с отраслевыми и региональными программами энергосбережения на 2015 год предусматривается ввести в эксплуатацию 224 МВт электрогенерирующих мощностей, в том числе 188,8 МВт блок-станций. За январь–март 2015 года введено в эксплуатацию электрогенерирующее оборудование мощностью 1,87 МВт (ООО «Тайкун», г. Быхов).

Республиканской программой в 2015 году запланировано к внедрению 10 крупных энергоэффективных проектов с учетом проектов, не реализованных в 2014 году. В рамках этих планов в ОАО «Нафтан» завершен проект «Усовершенствование тепловой изоляции трубопроводов пара 1,6 МПа №П16-II, П16-III системы пароснабжения».

Реализация мероприятий региональных и отраслевых программ энергосбережения

Коллегия отметила, что работы по внедрению мероприятий, предусмотренных отраслевыми и региональными программами энергосбережения, ведутся недостаточными темпами с отставанием от графиков. Не начато финансирование за счет средств республиканского бюджета на цели энергосбережения мероприятий программ энергосбережения Брестской, Гомельской, Минской областей и г. Минска.

По итогам I квартала 2015 года из 807 мероприятий, предусмотренных к внедрению отраслевыми программами энергосбережения, завершены 723 мероприятия. Из запланированных на I квартал 2015 года 203 мероприятий региональных программ энергосбережения завершено 160 мероприятий. Объем экономии ТЭР, полученный в результате мероприятий текущего года в рамках отраслевых программ, составил 71,5 тыс. т у.т. при плане 72,1 тыс. т у.т., региональных программ – 102,3 тыс. т у.т. при плане 80,9 тыс. т у.т.

Из 22 отраслевых программ энергосбережения не обеспечено внедрение в полном объеме запланированных на I квартал 2015 года мероприятий в рамках 10 программ; 5 из 7 регионов не выполнили в полном объеме запланированный на первый квартал перечень мероприятий.

Наибольшее отставание по реализации запланированных на I квартал мероприятий прослеживается в организациях концерна «Беллепром»: из 13 мероприятий в полном объеме выполнено 6, при этом экономия ТЭР составила 398 т у.т. при плане 1000 т у.т.

Из запланированных на I квартал меро-

приятий региональных программ в Брестской области выполнено 35,7%, в Витебской области – 55,6%, в Гомельской области – 75,2%, в Гродненской области – 73,7%, в Могилевской области – 93,1%.

Надзор за рациональным использованием ТЭР

По итогам работы за январь–март 2015 года региональные управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов провели 182 проверки и 248 мониторингов. Выявлены нерациональное использование и резерв экономии топливно-энергетических ресурсов в размере 67,9 тыс. т у.т. Выдано 158 предписаний и 97 рекомендации по устранению нерационального расходования топлива, электрической, тепловой энергии и других нарушений действующего законодательства в сфере энергосбережения. За нарушение законодательства в сфере энергосбережения составлено 253 протокола об административном правонарушении.

Реализация международных проектов с привлечением заемных средств МБРР

Продолжается проект «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» (срок реализации – 2009–2015 годы, объем кредитных средств Международного банка реконструкции и развития – 125 млн долларов США). Работы по реконструкции основных объектов проекта завершены. В полном объеме выполнены работы по реконструкции коммунальных котельных с преобразованием их в мини-ТЭЦ в г. Борисове (введена в эксплуатацию в ноябре 2012 года), в г. Ошмяны и в п. Руба Витебской области (введены в эксплуатацию в ав- ▶



густе 2013 года), в г. Речица (введена в эксплуатацию в феврале 2014 года), а также в котельной РК-3 в г. Могилеве (введена в эксплуатацию в феврале 2014 года).

В декабре 2014 года подписан акт приемки в эксплуатацию после реконструкции котельного цеха №3 (РК-3) Жодинской ТЭЦ в г. Борисове со строительством парогазовой установки (заказчик – РУП «Минскэнерго», подрядная организация – ОАО «Группа Е4»). Заказчиком и подрядчиком решаются вопросы завершения режимно-наладочных испытаний на объекте и исполнения гарантийных обязательств по контракту.

В целях освоения средств займа в максимальном объеме заказчиками были определены дополнительные мероприятия на объектах проекта, а срок реализации проекта был продлен Всемирным банком до 31 декабря 2015 года.

Всего в рамках проекта освоено 111,07 млн долларов США заемных средств Международного банка реконструкции и развития, в том числе 31,01 тыс. долларов США в 2015 году. Вклад белорусской стороны в проект составил 29,97 млн долларов США, в том числе 6,28 тыс. долларов США в 2015 году.

Продолжилась реализация проекта «По-

вышение энергоэффективности в Республике Беларусь (дополнительный заем)» (срок реализации проекта – 2013–2016 годы, объем кредитных средств Международного банка реконструкции и развития – 90 млн долларов США).

Проведены международные конкурсные торги и заключен контракт на выполнение работ по реконструкции Могилевской ТЭЦ-1 (подрядная организация – ООО «ТехноСерв АС», Российская Федерация).

На объекте идут демонтажные и подготовительные работы.

Проведены международные конкурсные торги и заключен контракт на выполнение работ по реконструкции Гомельской ТЭЦ-1 (подрядная организация – Китайская машиностроительная инженеринговая корпорация, СМЕС).

Всего в рамках проекта освоено 5,95 млн долларов США заемных средств Международного банка реконструкции и развития, в том числе 1,07 млн долларов США в 2015 году.

Продолжалась реализация проекта «**Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения**» (срок реализации проекта – 2014–2019 годы, объем кредитных средств Международного

банка реконструкции и развития – 90 млн долларов США):

- заключен контракт на выполнение работ по строительству котельной с реконструкцией теплотрассы и теплопункта в д. Кадино Могилевского района;

- заключен контракт на выполнение работ по модернизации схемы теплоснабжения г. Черикова с заменой котлов;

- проводятся конкурсные торги по строительству котельной в г.п. Холопеничи Крупского района с модернизацией тепловых сетей;

- проводятся торги по модернизации схемы теплоснабжения г. Иваново путем установки котлов, работающих на местных видах топлива, общей мощностью 10 МВт и замены «пиковых» газовых котлов на энергоэффективные;

- объявлены торги на проведение работ по строительству котельной на местных видах топлива в г. Береза;

- объявлены торги на проведение работ по реконструкции котельной микрорайона Тексер г. Барановичи.

Всего в рамках проекта освоено 1,07 млн долларов США заемных средств Международного банка реконструкции и развития, в том числе 0,73 млн долларов США в 2015 году. ■

Международное сотрудничество

Лучший немецкий опыт развития возобновляемых источников энергии – в Беларусь

13 мая 2015 года состоялась рабочая встреча заместителя Председателя Госстандарта – директора Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко с управляющим компании BIN OWA (Германия) Райкомом Эльманном и экспертом немецкого бизнеса в области энергетики в Беларуси Юргеном Шенком.

Немецкая компания BIN OWA занимается проектированием, поставкой и строительством «под ключ» биогазовых установок, а также оказывает услуги, касающиеся установок для очистки сточных вод. Компания самостоятельно построила, а также участвовала в строительстве свыше 150 установок в более чем 20 странах мира, включая Германию, Россию, Китай, Таиланд, Никарагуа, Иран, Латвию, Швецию, Польшу.

В ближайшее время компания BIN OWA намерена построить в



Беларуси три биогазовые установки, использующие отходы животноводческих комплексов для получения тепловой и электрической энергии. В ходе своего пребывания в Беларуси Райк Эльман накануне получил рекомендации Минсельхозпрода по выбору возможных площадок для размещения будущих биогазовых комплексов. В настоящее

время менеджмент BIN OWA изучает возможные риски и особенности ведения энергетического бизнеса в нашей стране.

В ходе рабочей встречи в Департаменте по энергоэффективности белорусская и немецкая стороны уточнили возможные пути использования получаемой энергии и переработанного сырья, а также экологические и

экономические аспекты проектов по использованию биогаза. Райк Эльманн рассказал об условиях, на которых немецкие банки выделяют финансирование для проектов строительства биогазовых комплексов и других ВИЭ. Он сделал акцент на благоприятном влиянии, которое оказывают на окружающую среду биогазовые комплексы, превращая отходы животноводства и птицеводства в энергию.

Стороны согласились, что ключевым вопросом успешности эксплуатации биогазовых установок в нашей стране будет комплексное использование биогазового сырья, полученной из него тепловой и электрической энергии. С.А. Семашко выразил готовность поддерживать проекты иностранных инвесторов по эффективному использованию ВИЭ в Беларуси. ■

Д. Станюта

ПОЧЕМУ ДРЕВЕСНОЕ ТОПЛИВО НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЭФФЕКТИВНО

Отдельным вопросом коллегии стала эффективность энергоисточников на МВТ в системе ЖКХ. Региональные управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов провели мониторинг работы таких энергоисточников. Основные причины их неэффективной эксплуатации озвучил на коллегии заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Сергей Семашко.

Анализ положения дел показывает, что:

1. Имеет место значительное превышение установленной тепловой мощности оборудования над фактически присоединенными тепловыми нагрузками, в первую очередь вследствие ошибок, допущенных при проектировании новых, реконструкции и модернизации существующих энергоисточников. Во-вторых, снижение присоединенных тепловых нагрузок происходит в результате оптимизации схем теплоснабжения, в том числе и с ликвидацией протяженных участков теплотрасс. При этом не производится реконструкция котельных с уменьшением мощности и состава основного и вспомогательного котельного оборудования. В-третьих, отсутствуют утвержденные в установленном порядке перспективные схемы теплоснабжения населенных пунктов.

2. В значительном количестве случаев обращает на себя внимание неудовлетворительная эксплуатация энергоисточников. Использование древесного топлива, не соответствующего по качеству паспортным данным котлоагрегата (высокая влажность, низкая калорийность), приводит к повышению его удельных расходов и понижению коэффициента полезного действия котлоагрегатов. Отсутствует входной контроль качества древесного топлива, поступающего на энергоисточники. Не исключено необоснованное задействование газовых котлов в комбинированных котельных. В ряде случаев потери тепловой энергии превышают нормативные.

3. Продолжается эксплуатация котлоагрегатов с низким коэффициентом полезного действия в котельных, построенных в прежние годы. Котлы выработали свой ресурс и требуют замены на более энергоэффективные.

4. Превышаются нормативные сроки строительства новых, а также реконструкции и модернизации существующих энергоисточников.



Коллегия постановила обратиться в Совет Министров с просьбой поручить областным исполнительным комитетам и Минжилкомхозу:

- принять меры по оптимизации состава основного и вспомогательного оборудования на котельных со значительным избытком установленной тепловой мощности, а также имеющих повышенный удельный расход топлива и электроэнергии;
- разработать и принять локальные технические нормативные правовые акты, определяющие требования к качеству топлива и методы его контроля, порядок заготовки и хранения топлива;
- разработать графики оборудования энергоисточников на местных видах топлива крытыми навесами (складами) для хранения топлива и обеспечить их строительство.

Коллегия также обязала начальников региональных управлений по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов и начальники производственно-технического отдела Департамента по энергоэффективности:

не выдавать положительное заключение экспертизы энергетической эффективности проектных решений по проектам строительства новых, реконструкции (модернизации) существующих энергоисточников на местных видах топлива в случае, если в них не предусматривается устройство крытых навесов (складов) для хранения топлива;

принимать решение о согласовании задания на проектирование энергоисточника на местных видах топлива в случае, если его строительство не предусмотрено утвержденной в установленном порядке перспективной схемой теплоснабжения населенного пункта либо при ее отсутствии только с учетом технической и экономической целесообразности его строительства, по результатам рассмотрения обоснования инвестиций.

Начальники областных управлений по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов совместно с соответствующими службами облисполкомов должны принять меры по выводу всех котлоагрегатов на местных видах топлива на проектные технико-экономические показатели их работы; по соблюдению установленных нормативных сроков строительства энергоисточников; по снижению потерь в тепловых сетях в 2015 году до уровня не более 12 процентов; по обеспечению коммерческого учета отпусков тепловой энергии. ■

**Д. Станюта по материалам
Департамента
по энергоэффективности**

Продолжение темы – в материале профессора А.В. Вавилова «Эффективное сжигание топливной щепы из древесного сырья естественной влажности», стр. 18.

ХІХ-Й БЕЛПРОМФОРУМ: ЧЕРЕЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – К КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

ХІХ Белорусский промышленный форум, прошедший под эгидой промышленной кооперации на рынке ЕАЭС, собрал в Минске более 240 организаций из восьми стран.

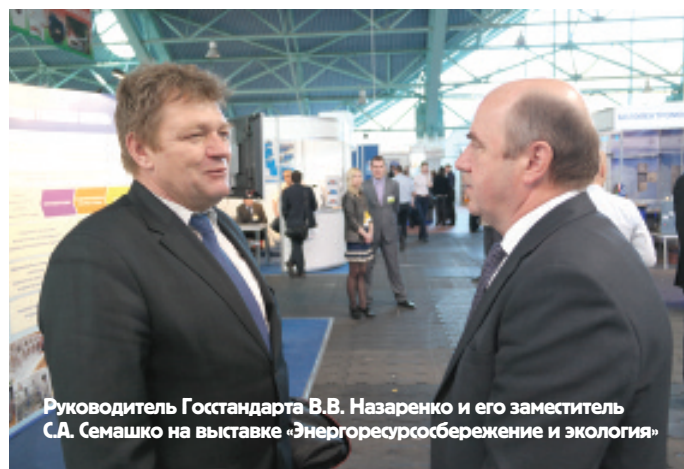
Деловую программу форума составили более 15 мероприятий, главным из которых стало пленарное заседание с участием руководителей Евразийской экономической комиссии «Промышленная интеграция в Евразийском экономическом союзе», посвященное политике развития промышленных комплексов стран – членов ЕАЭС. Также в рамках форума состоялись выставки, круглые столы, семинары и другие мероприятия, включая несколько международных форумов, 12-й международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования, традиционный конкурс сварщиков Беларуси и 5-ю биржу субконтрактов.

На церемонии открытия присутствовали Председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Виктор Назаренко, заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Сергей Семашко и другие руководители органов государственного управления. Открывая мероприятие, Председатель Государственного



Церемония открытия БелПромФорума-2015

комитета по стандартизации Республики Беларусь Виктор Назаренко отметил, что форум – это отличная площадка, где белорусские производители, научные организации и исследовательские институты смогут продемонстрировать свои достижения, поделиться планами и перспективами и рассказать о задачах, которые они ставят перед собой. Он подчеркнул: «Для промышленности нашей страны одна из главных задач сегодняшнего дня – обеспечение высокого уровня конкурентоспособности национальной экономики, которая неразрывно связана с конкурентоспособностью продукции. Важно приложить все усилия, чтобы достичь того уровня качества, которое сегодня требуется на внешнем рынке. А это новые со-



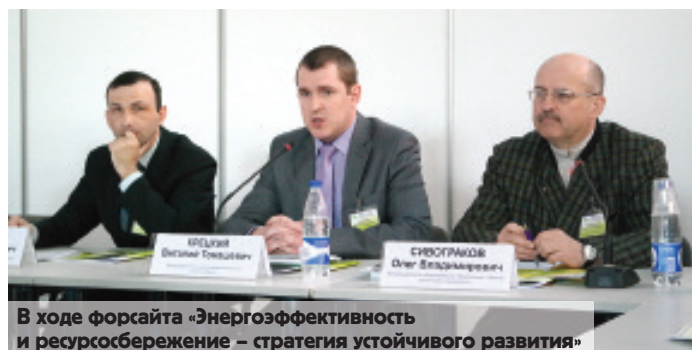
Руководитель Госстандарта В.В. Назаренко и его заместитель С.А. Семашко на выставке «Энергоресурсосбережение и экология»

временные технологии, новое современное оборудование, энергосберегающие мероприятия и решения».

«Энергоэффективность и ресурсосбережение – стратегия устойчивого развития»

Мероприятие под таким названием в новом формате «форсайт» открыло 12 мая программу Белорусского промышленного форума-2015. Позицию Департамента по энергоэффективности Госстандарта в ходе форсайта представил начальник отдела организационно-правовой работы и взаимодействия со СМИ

В.Т. Крецкий. Он отметил, что за прошедшие 20 лет реализации государственной политики энергосбережения Беларуси удалось увеличить ВВП в 2,6 раза, в то время как энергопотребление в стране выросло всего на 7%. Если в 1990-х годах для получения 1000 долларов ВВП в республике затрачивали около 690 кг нефтяного эквивалента, то последний результат, зафиксированный Международным энергетическим агентством, втрое лучше – 210 кг. По уровню энергоемкости ВВП Беларусь приблизилась к таким схожим с ней по климатическим условиям странам, как Финляндия и Канада. Но стре-



В ходе форсайта «Энергоэффективность и ресурсосбережение – стратегия устойчивого развития»

миться следует к результатам таких стран, как Швеция и Германия с их уровнем энергоёмкости 160–180 кг нефтяного эквивалента на 1000 долларов ВВП.

«В Беларуси энергосбережение было, есть и будет приоритетом государственной политики. По итогам года в энергосбережение вложены средства, эквивалентные 1,4–1,5 млрд долларов США. У нас есть перспектива, но чтобы ее реализовать, нужны значительные финансовые вложения», – отметил представитель Департамента по энергоэффективности. – С целью укрепления

энергетической безопасности страны в топливный баланс вовлекаются значительные объёмы местных видов топлива, в том числе и возобновляемые источники энергии. На данный момент они составляют порядка 26,3% в балансе котельно-печного топлива. Сегодня идет активный поиск подходов к наиболее рациональному использованию энергоресурсов, происходит интенсивный обмен новыми энергосберегающими технологиями между странами», – подчеркнул Виталий Крецкий.

Нынешний год будет осно-

вополагающим, он определит дальнейшую перспективу работы по энергосбережению. 12 июля вступит в силу новый Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении», существенно отличающийся от старой редакции. Вместе с тем, в нем закреплена практика энергосбережения, сложившаяся на протяжении последних десятилетий. Уже сегодня Департамент по энергоэффективности участвует в колоссальной работе по приведению имеющейся нормативно-правовой базы в соответствие с новым законом. Разрабатывается рес-

публиканская программа энергосбережения на новый пятилетний период. До конца июня нынешнего года будут выработаны новое положение по нормированию ТЭР, положение по энергетической экспертизе проектных решений, положение по проведению энергетических обследований. По поручению Администрации Президента вносятся изменения и дополнения в Директиву №3 «Экономия и бережливость» – главные факторы экономической безопасности государства». ■

Текст и фото Д. Станюты

НАЗВАНЫ ЛУЧШИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Внимание, конкурс

В ходе официальной церемонии закрытия Белорусского промышленного форума-2015 состоялось награждение победителей 12-го международного конкурса энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования, организованного под эгидой Департамента по энергоэффективности Госстандарта. В каждой из четырех номинаций были определены проекты, занявшие первое, второе и третье места:

Технологии, оборудование, инструмент и материалы для оснащения предприятий основных отраслей промышленности

1 место. Теплоизоляционные плиты из древесного волокна «Белтермо», РПУП «Мозырский ДОК».

2 место. Металлорежущие сборные прогрессивные инструменты, УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

3 место. Энерго- и ресурсосберегающая технология «Мегафорс», ООО «Центр новейших технологий «ТРИБО-ТЕХ» (Москва).

Технологии, оборудование и материалы энергетического и электротехнического назначения для промышленности и топливно-энергетического комплекса

1 место. Энерго- и ресурсосберегающая технология получения порошковых капиллярных структур контурных тепловых труб, ГНУ «Институт порошковой металлургии».



Дипломы конкурса вручил заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко

2 место. Реконструкция дуговой сталеплавильной печи №1 (ДСП-1) с внедрением новой кислородной технологии, ОАО «БМЗ» – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания» (БМК).

3 место. Разработка конструкции и освоение производства трехфазных масляных трансформаторов ТМГ21 мощностью 2500 кВ·А, класса напряжения 10 кВ с фольговой обмоткой НН, ОАО «Минский электротехнический завод им. В.И. Козлова».

Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии, оборудование, материалы, технологии охраны окружающей среды в промышленности, энергетике, строительстве, городском и жилищно-коммунальном хозяйстве

1 место. Счетчики газа с термоанометрическим измерением расхода,

ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО».

2 место. Автоматизация термической обработки железобетонных изделий, ОАО «МАПИД».

3 место. Легкоутилизируемый сорбент для нефти и нефтепродуктов – сорбент лигнинный «Лигносорб». Технология производства, Белорусский государственный университет.

Научно-исследовательские и конструкторские разработки, инновационные проекты для промышленности

1 место. Внедрение технологии и установки поверхностного упрочнения методом ионного азотирования в тлеющем разряде крупногабаритных тяжело нагруженных шестерен редуктора мотор колеса, ОАО «БелАЗ» – управляющая компания «БелАЗ-Холдинга».

2 место. Новые технологии получения нано-, микро- и шлиф-порошков алмаза и кубического нитрида бора (кнб) и композиционных материалов инструментального назначения на их основе, ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению».

3 место. Система автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин «Модуль механической обработки», ОАО «Институт «Белоргстанкинпром». ■

ЭКСПЕРТАМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ – О НОВОМ ЗАКОНЕ «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ»

21 мая 2015 года заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко принял участие в Международной научно-практической конференции «Техническое регулирование строительной отрасли в современных условиях».

Организаторами мероприятия выступили Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь и РУП «Стройтехнорм». На конференции были рассмотрены различные аспекты технического регулирования строительной отрасли в современных условиях, а также обсуждались пути внедрения ныне действующих в строительстве норм, аккумулирующих в себе инженерный опыт передовых стран Европы.

Ключевыми темами конференции стали совершенствование технического регулирования в строительстве, энергоэффективность, опыт зарубежных стран, изменения системы технического нормирования и стандартизации в области архитектуры и строительства Беларуси, гармонизация с европейскими принципами и подходами, практика применения еврокодов, требования к строительной продукции в рамках технического регламента Республики Беларусь ТР 2009/013/ВУ «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность».

В рамках конференции работали секции «Еврокоды. Практика применения», «Строительные материалы и изделия. Оценка соответствия» и «Энергоэффективность в строительстве». Некоторые разработки в строительной отрасли были презентованы в формате развернутой выставочной экспозиции. К диалогу о техническом регулировании строительной отрасли в современных условиях были приглашены эксперты из ряда стран, в частности, специалисты из Казахстана, Латвии, России Польши, Чехии.

В ходе пленарного заседания заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко в рамках презентации «Государственное регулирование в сфере энергосбережения с учетом положений нового Закона Республики Беларусь «Об энергосбережении» рассказал об основных новшествах закона и остановился на ряде его важных особенностей.

Он, в частности, отметил: «В Республике Беларусь создана нормативно-правовая база, регулирующая сферу энергосбережения. Чуть больше месяца осталось до вступления в силу нового закона. Он отражает многие вопросы более системно.

В законе описаны основные подходы по нормированию топливно-энергетических ре-



сурсов. В настоящее время готовится республиканское положение о нормировании расхода ТЭР.

Новый раздел в законе посвящен стимулированию работы по энергосбережению. Предусмотрен целый ряд направлений, по которым может осуществляться стимулирование энергосбережения при условии наличия средств в бюджете. Если в государственном бюджете есть возможность простимулировать то или иное энергосберегающее мероприятие, то это будет сделано.

Еще один актуальный вопрос – проведение государственной экспертизы энергетической эффективности. Сегодня мы хотели бы несколько расширить данную сферу, которая ранее охватывала в основном строительство энергоисточников. Это найдет отражение при подготовке положения о порядке и условиях проведения государственной экспертизы энергетической эффективности.

На законодательном уровне закреплено, что вся проектная документация, касающаяся строительства энергоисточников, должна проходить предварительное согласование в Департаменте по энергоэффективности. При этом учтен негативный опыт, когда энергоисточники проектировались, а порой и начинали строиться без ведома Департамента по энергоэффективности. В результате появлялись совершенно не эффективные энергоисточники, а руководители, допустившие это, были наказаны.

Оценить энергоэффективность и степень рационального расхода ТЭР в организации невозможно, не проведя энергетическое обследование. Закон более четко определил, что такое энергоаудит и кто его проводит. На сегодняшний день готовится ряд нормативных актов, которые будут более подробно регулировать эти вопросы. К сожалению, не всегда организации заинтересованы в том, чтобы проводить энергоаудит. Но только

специалисты могут подсказать сегодня руководителю, где нужно менять технологию и по-другому использовать ТЭР. Поэтому энергоаудит необходим. В качестве новшества введен добровольный энергоаудит. Организация вправе проводить его по собственной инициативе, самостоятельно заключая договор на его проведение и впоследствии используя его результаты для создания программ энергосбережения и определения показателей по энергосбережению».

«Мы занимаемся подготовкой целого раздела по энергосбережению для программы социально-экономического развития на будущую пятилетку, – отметил руководитель. – Этот раздел будет включать в себя в том числе вопросы энергоэффективного строительства. Мы прекрасно понимаем, что сегодня каждая сэкономленная тонна условного топлива стоит достаточно дорого. Поэтому мы будем ориентироваться на реальные возможности предприятий и постараемся, чтобы показатели по энергосбережению были выполнимы».

Также Сергей Семашко остановился на обязанности выполнения тепловизионной съемки завершеного строительства зданий, на вопросах международного сотрудничества, информационного обеспечения и подготовки кадров в сфере энергосбережения. Он отразил общие результаты и ближайшие перспективы в затронутой сфере и подчеркнул, что за период ведения статистики с 1997 года и до настоящего момента рост ВВП достигается без увеличения потребления ТЭР. «Эту задачу мы ставим и на будущую пятилетку, – резюмировал руководитель. – Если говорить об использовании ТЭР в жилищном фонде, то мы должны проектировать дома с минимальным потреблением ТЭР, дома, которые сами производят электрическую и тепловую энергию, мы должны утилизировать тепло, уходящее из жилых помещений».

Д.А. Станюта

«УПРАВЛЕНИЕ И УЧАСТИЕ В ПРОЦЕССАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»: ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ АСПЕКТ

21 мая 2015 года в Минске состоялась Международная научно-практическая конференция «Управление и участие в процессах устойчивого развития», в которой принял участие заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Сергей Семашко.

Конференция завершила Неделю устойчивого развития – 2015, проводимую в Беларуси с 25 апреля по 25 мая. Целью мероприятия было научно-практическое обобщение отечественного и международного опыта управления процессами устойчивого развития на национальном, региональном и местном уровнях, а также разработка предложений по расширению общественного участия в данных процессах. Среди основных тем конференции были экономика, выстраиваемая на принципах устойчивого развития, и «зеленые» технологии, модернизация и устойчивое потребление, условиями реализации которых является развитие возобновляемых

источников энергии и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов. В числе организаторов конференции были Программа развития ООН, Представительство Европейского союза в Республике Беларусь, НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. Мероприятие проходило при содействии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

«Вопросам энергосбережения и энергоэффективности уделено значительное место в целом ряде программных документов, в том числе в республиканских программах развития различных отраслей на будущую пятилетку,» – отметил заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко в своем приветственном слове к участникам конференции.

Поскольку устойчивая энергетика предполагает полное удовлетворение всех энергетических



потребностей местного сообщества либо страны в целом, то следует отметить, что в Беларуси сегодня нет уголка, где была бы недоступна электрическая энергия, хотя в мире таких уголков еще много. «Мы ставим перед собой задачу рационального, разумного использования ТЭР, и для этого на сегодняшний день уже многое сделано,» подчеркнул Сергей Семашко. – Мы поддерживаем Минстройархитектуры в проектировании и строительстве энергоэффективных зданий. Мы поддерживаем энергетиков, которые вкла-

дывают большие деньги в модернизацию своих энергоисточников, прекрасно понимая, что таким образом снижаются выбросы в окружающую среду. Мы поддерживаем министерство жилищно-коммунального хозяйства, которое планирует дальнейшую модернизацию жилищного фонда и своих энергоисточников».

Руководитель призвал участников конференции активно реагировать на указанные процессы, учитывая международный опыт и потребности местных сообществ. ■

Д. Станюта

БЕЛАРУСЬ ГОТОВА РЕАЛИЗОВЫВАТЬ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

В Беларуси будут реализовываться комплексные решения по энергосбережению. Таков был основной посыл выступления начальника отдела научно-технической политики и внешнеэкономических связей Департамента по энергоэффективности А.В. Миненкова на круглом столе по реализуемому ПРООН международному проекту «Разработка интегрированного подхода к расширению программы по энергосбережению» во время XIII Республиканского экологического форума.

«Работа по энергосбережению проводится в Беларуси больше 20 лет. За эти годы в нашей стране создана действенная система работы по сбережению энергии и качественная нормативная правовая база, которые позволяют добиваться целей и решать задачи в этой сфере. Рост цен на энергоресурсы, энергосберегающее оборудование и современные технологии является общемировой тенденцией. Наиболее дешевые и быстрокупаемые проекты уже осуществляются,



но мы готовы к реализации комплексных решений по энергосбережению, к которым подходим постепенно, так как они требуют значительных финансовых вложений,» отметил Андрей Миненков. – В сфере сбережения энергии в Беларуси делается очень много, и темпы этой работы только нарастают. Подписанный в январе закон об энергосбережении значительно поспособствовал совершенствованию подходов к усилению

работы в этой сфере». Начальник отдела констатировал, что правильное понимание энергосбережения – это максимальная эффективность использования ресурсов, а не экономия ради экономии.

Финансируемый Евросоюзом и реализуемый ПРООН проект «Разработка интегрированного подхода к расширению программы по энергосбережению» направлен на внедрение современных энергоэффективных технологий в учреждениях образования Беларуси. Важной составляющей в его реализации является образовательный аспект: внедрение курсов обучения по энергоэффективности в учреждениях образования, изменение моделей мышления и поведения людей в повседневной жизни с целью применения некоторых простых мер по энергосбережению в быту, вовлечение граждан в реализацию энергоэффективных мероприятий и многое другое. ■

По материалам БЕЛТА

РАБОТА КАК В КИНО, ИЛИ В КАДРЕ И ЗА КАДРОМ

Рассказ о нашем отделе в рамках этой рубрики – это как просмотр фильма о Департаменте по энергоэффективности, по окончании которого идут титры. Титры в этом кино – это и есть бухгалтерия, наш финансовый отдел, которого в кадре вроде не видно, но без которого просто невозможна работа ни департамента, ни любой другой организации.



Слева направо: И.В. Гарцева, И.М. Сакович, Т.Е. Бонда, Е.С. Бандарчик

О специфике

Работа в нашем финансовом отделе отличается тем, что требует знаний законодательства, касающегося деятельности как бюджетных, так и коммерческих организаций. Начальник финансового отдела – главный бухгалтер должен быть грамотным бухгалтером, экономистом и юристом одновременно.

Нужно уметь чувствовать то, что ты делаешь, и заранее предвидеть все возможные нюансы, дальнейшие ходы и результат твоей работы.

О коллективе

Все сотрудники отдела имеют соответствующее высшее образование и специ-

альности бухгалтеров-финансистов и экономистов.

О том, что коллектив отдела сложился, говорит тот факт, что из четырех сотрудников у троих, включая главного бухгалтера, стаж работы в отделе превышает десять лет, у самой младшей он составляет шесть лет. Несмотря на значительную разницу в возрасте, которая в данном случае играет только положительную роль, коллектив наш очень дружный и работает как единое целое.

При подборе кадров и распределении служебных обязанностей учитываю не только уровень практических знаний и опыта, но и темперамент, личные черты характера. Для решения отдельных вопросов нужна напористость, энергичность, в других же случаях требуется особая скрупулезность и усидчивость. И те, и другие качества у сотрудников отдела имеются. От одного коллеги за день можешь услышать только несколько фраз, настолько он занят обработкой документов, разnosкой данных. Другой же в рамках выполнения своих обязанностей вынужден делать десятки звонков, не смолкая чуть ли не целый день, решая вопросы, обсуждая, договариваясь. Здесь и врожденное, и приобретенное красноречие не помешает.

Очень важна моральная атмосфера в коллективе. Не терплю высказываний типа

«Это не моя работа, почему я должна это делать?». Такого в нашем отделе нет и никогда не будет. Наши обязанности и ответственность очень четко распределены, в то же время, каждый должен не только знать свои вопросы, но и уметь при необходимости заменить отсутствующего коллегу, чтобы не было срывов. Ведь наша деятельность увязана со сроками выполнения работ, с конкретными датами представления отчетности, различной специальной информации в Госстандарт, органы статистики, фонд социальной защиты населения, Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь, Госкомимущество и т.д.

Периодически планово все сотрудники направ-

ляются на курсы повышения квалификации, в том числе и в Академию управления при Президенте Республики Беларусь.

С нескрываемой радостью сообщаю о том, что самые молодые сотрудницы отдела стали мамами и сейчас находятся в отпусках, растят своих деток. Те же, кто пришли им на смену, настолько удачно влились в коллектив, что кажется, будто работали с нами всегда.

О значимости фигуры бухгалтера

Нерадивый бухгалтер может свести на нет достижения всего коллектива, его успехи. Благодаря его неграмотности или незнанию законодательства организация

Нужно уметь чувствовать то, что ты делаешь, и заранее предвидеть все возможные нюансы, дальнейшие ходы и результат твоей работы.

Молодые мамы
Е.Л. Дербуш (справа)
и Е.Ю. Пашевич



увязнет в нарушениях и штрафных санкциях контролирующих органов. Вот почему, повторюсь, роль бухгалтера сравнима с работой в кино всех тех, кто за кадром. На первом плане нас не видно, но без нас не обойтись.

О себе

Родилась и росла на хуторе близ г. Горки Могилевской области. Отец всю свою жизнь проработал на железной дороге. Был постоянным победителем соревнований, исключительно ответственным человеком.

Окончила восьмилетнюю школу с отличием. Учителя, правда, все время сетовали на поведение, и «отлично» по нему я получила только благодаря пятеркам по остальным предметам.

Мечтала быть педагогом, но дядя, директор школы, сказал, что хватит педагогов среди Титовых, что очень уж нелегкий это труд. Ему тогда казалось, что работа бухгалтера поспокойнее и больше подходит мне по складу личности. Дядя оказался прав, подсказав мне будущую профессию, хотя детские мечты меня не оставили, что-то от педагога во мне живет до сих пор. С удовольствием делюсь с молодежью своими знаниями, помогаю разобраться в трудных вопросах. Говорят, что получается это у меня очень хорошо и доступно, что я хороший учитель.

По окончании Минского финансово-экономического техникума приобрела специальность «бухгалтер-финансист» и более семи лет работала в Могилевском областном отделе народного образования по своей специальности. Потом закончила Белорусский государственный институт народного хозяйства им. В.В. Куйбышева по специальности «экономист». В это время уже переехала в Минск, работала экономистом и небольшой период времени – нормировщиком. Работа нормировщиком, кстати, помогла мне приобрести довольно ценный опыт, за который я также благодарна судьбе.

После окончания института оказалась перед выбором, продолжать работать экономистом, или же снова вернуться в бухгалтерию. Выбрала второе. За все время работы бухгалтером получила значительный опыт как в бюджетных организациях, так и в коммерческих. Поработав и в той, и в другой сферах, не могла определиться, где же все-таки мне больше нравится, что же предпочесть. Судьба сама дала ответ на этот вопрос, когда привела меня работать в Департамент по энергоэффективности. Здесь мне понадобились мои знания и в той, и в другой областях.

Блиц-интервью редактора с Т.Е. Бондой

– *Татьяна Егоровна, сложился стереотип, что главбух – это строгая женщина со сложным характером. Есть ли здесь доля правды?*

– Строгость в какой-то мере, достаточной для обеспечения порядка, должна присутствовать. Мне трудно сказать, как это выглядит со стороны на работе. Зато домашние строгость точно замечают, хотя мне кажется, что я и не строга, это они «разболтались».

– *Как отражается на вашей работе взятый в стране курс на экономию, снижение затрат, оптимизацию расходов?*

– Задачей и обязанностью бухгалтера, финансиста во все времена была и есть работа над снижением затрат, экономичным расходованием ресурсов, выявлением резервов повышения эффективности деятельности организации. В настоящее время эта задача стоит острее и актуальнее.

– *Чем профессия бухгалтера сегодня отличается от той, что была 10–20 лет назад?*

– Время стремительно меняется, с учетом новых требований и задач меняются подходы к их решению, совершенствуются многие стороны бухгалтерского учета. Хотя общие правила,

лежащие в основе организации учета, остаются неизменными.

– *Вас цифры завораживают? Что такое магия цифр с вашей точки зрения?*

– Цифры для меня гораздо легче запомнятся. Они хранятся в моем сознании в невообразимых количествах и там гораздо удобнее, чем что-либо другое. Хотя нормы законодательства тоже от цифр не отстают.

– *Правда ли, что главный бухгалтер первым приходит на рабочее место и последним уходит с работы?*

– Если на то имеется производственная необходимость, личным временем должен пожертвовать в первую очередь главный бухгалтер.

– *Имеет ли главный бухгалтер право на ошибку?*

– Смотря на какую. Ошибки бывают разного рода. Законодательство дает очень четкое определение ошибки и порядок ее исправления. Но главный бухгалтер не имеет право на ошибку, которая повлечет за собой финансовые потери для организации и причиной которой будет незнание им действующего законодательства.



– *Работа главного бухгалтера – сильное психологическое напряжение. Как вы предпочитаете отдыхать?*

– Хорошей разгрузкой считаю для себя физический труд на даче. Но он должен быть в радость, здесь важно не переусердствовать.

– *Какой профессиональный совет вы бы дали новичку на бухгалтерской должности?*

– Для бухгалтера очень важны точность и внимательность. Если и возникают ошибки, то они случаются из-за спешки и невнимательности. Покажется смешным, но я в этом случае говорю: «Водите пальчиком». А если серьезно, то когда человеку изначально не нравится то, чем он занимается, лучше сразу задуматься о смене профессии. Заниматься нужно любимым делом.

О начальстве

Я счастливый человек, потому что мне в жизни везло и везет с руководителями. Не так много у меня их было, но всегда это были и есть люди очень образованные, грамотные, отлично владеющие делом и умеющие управлять коллективом.

Только мой возраст дает мне смелость признаться, что за все годы работы от руководителей получала только поощрения и вознаграждения. За работу в Департаменте по энергоэффективности награждена Почетной грамотой департамента и Почетной грамотой Госстандарта.

О любви к профессии

Люблю профессию бухгалтера за ее точность, определенность и прозрачность. Хорошее владение фактическими данными позволяет сделать качественный анализ финансового положения и результатов хозяйственной деятельности, найти резервы, возможные потери, источники повышения эффективности работы организации.

Коллеги знают, что больше всего люблю подписывать два документа: платежные поручения на аванс и заработную плату. ■

Т.Е. Бонда, начальник финансового отдела Департамента по энергоэффективности Госстандарта

Равняемся на лучших!

9 мая – день по всем календарям праздничный. На эту дату пришелся и юбилей Татьяны Петровны Малиевской – начальника отдела экономики и инвестиционной деятельности Департамента по энергоэффективности.

Принимая поздравления, Татьяна Петровна вспоминала, как более 17 лет назад она впервые пришла на работу в Департамент по энергоэффективности (в то время – Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь). Начав госслужбу в должности ведущего специалиста, она со временем «доросла» до главного специалиста, а затем – до заместителя начальника отдела экономики и инвестиционной деятельности.

Одно из главных отличительных качеств Татьяны Петровны – стремление к профессиональному росту. Стремясь к совершенствованию и расширению навыков

и компетенций, она не единожды обучалась на курсах в Академии управления при Президенте Республики Беларусь, неоднократно повышая свою квалификацию в области экономики и финансов. Почти восемь лет назад Татьяна Петровна была назначена начальником отдела экономики и инвестиционной деятельности и с тех пор уверенно руководит небольшим, но дружным коллективом отдела.

Об уровне работы Татьяны Петровны свидетельствуют многочисленные поощрения, благодарности, а также почетные грамоты Департамента по энергоэффективности и Госстандарта.

Эта мудрая и красивая женщина изучила все нюансы планирования, координации и обеспечения финансирования, мер стимулирования



и создания экономических условий для деятельности по энергосбережению. Обладая серьезным опытом, она, в то же время, скромна, доброжелательна и всегда готова помочь, проконсультировать, поддержать.

За ровное, уважительное отношение к людям, добрый характер, общественную активность, внутреннюю и внешнюю молодость Т.П. Малиевская снискала искреннее уважение и симпатию коллег и подчиненных. Множество теплых слов звучало в ее адрес в день чествования. Были и цветы, и подарки, на лицах сотрудников светилась радость, а прохлада нынешнего нежаркого мая согрели самые светлые чувства, выраженные близкими и далекими людьми.

Юбилей стал еще одним поводом сказать: здоровья, счастья, красоты и отличного настроения вам, уважаемая Татьяна Петровна!

20 мая 2015 года исполнилось 65 лет замечательной женщине, главному специалисту производственно-технического отдела Брестского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР Светлане Владимировне Стельмашук.

Обладая такими человеческими

качествами как энергичность, деловитость, организованность, требовательность к себе и окружающим, Светлана Владимировна заслужила глубокое уважение коллег по управлению, а также специалистов предприятий и организаций Брестской области, с которыми она профессионально взаимодействует по вопросам нормирования потребления топливно-энергетических ресурсов.

Коллектив управления от души поздравляет Светлану Владимировну Стельмашук с круглой датой, желает ей крепкого здоровья, благополучия, хорошего настроения и долгих-долгих лет жизни.

Коллектив Брестского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов

Этой весной отпраздновал свой 50-летний юбилей Виктор Игнатьевич Вайтулянец, заместитель начальника Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР по информационной и аналитической работе.

Многолетний труд, серьезную подготовку, высокую квалификацию

и профессиональные успехи Виктора Игнатьевича отметил на коллегии заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко. Торжественный момент украсили теплые слова и улыбки, крепкие мужские рукопожатия. В.И. Вайтулянец был награжден Почетной грамотой департамента «за добросовестный труд, профессио-

нализм и личный вклад в формирование стратегии энергосбережения Витебского региона».

Пожелаем Виктору Игнатьевичу неисчерпаемой энергии, крепкого здоровья, новых профессиональных достижений, личных побед и успехов во всех начинаниях!



6 июня 2015 года отпраздновала свой юбилей Тереса Войтеховна Балinskая, заведующая сектором – главный бухгалтер Гродненского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР.

Окончив Белорусскую Ордена

Октябрьской Революции и Ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственную академию по специальности «Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве», всю свою жизнь в профессии Тереса Войтеховна посвятила бухгалтерскому делу. В управлении работает с первых дней его создания, к выполнению должностных обязанностей относится с высоким чувством ответственности. За многолетний добросовестный труд, высокий про-

фессионализм, большой личный вклад в результаты финансово-хозяйственной деятельности награждена Почетной грамотой Департамента по энергоэффективности.

Гродненское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР поздравляет Тересу Войтеховну с юбилеем и желает ей крепкого здоровья, семейного счастья, улыбок и благополучия, успехов в трудовой деятельности.

В.И. Вайтулянец,
заместитель начальника Витебского областного управления
по надзору за рациональным использованием
ТЭР по аналитической и информационной работе



Расширение использования возобновляемых источников энергии в Витебской области

В условиях недостаточной обеспеченности Республики Беларусь собственными энергетическими ресурсами и высокой степени зависимости народно-хозяйственного комплекса от импортируемых энергоресурсов растет заинтересованность как государственных органов, так и субъектов хозяйствования в использовании энергии солнца, ветра, воды, биогазового топлива.

Необходимость увеличения использования возобновляемых источников энергии для Республики Беларусь и, в частности, для Витебской области стала уже не только очевидной, но и неоспоримой.

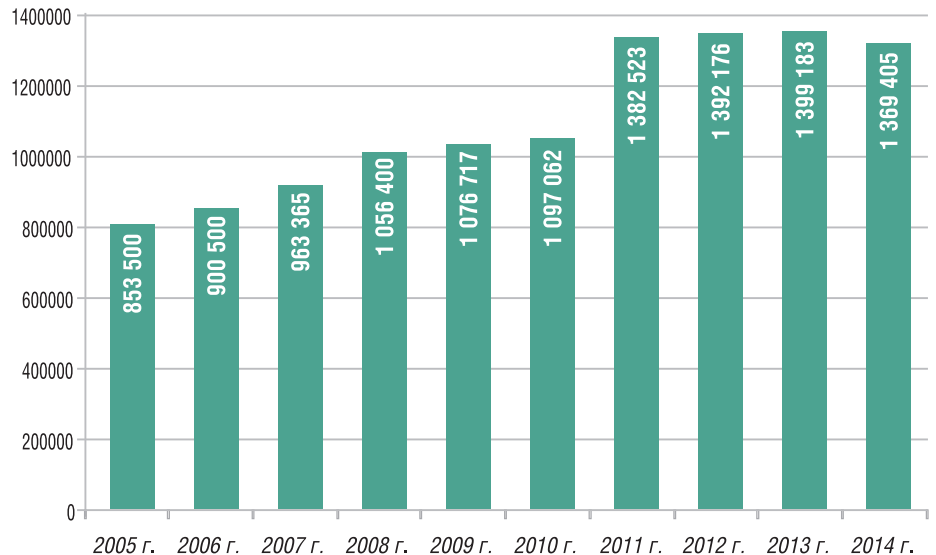
Рост доли местных видов топлива и в том числе возобновляемых источников энергии в балансе котельно-печного топлива (КПТ) позволяет уменьшить объемы импорта энергоносителей. Для стимулирования внедрения мероприятий с использованием ВИЭ регионам, организациям и предприятиям доводятся задания по увеличению использования МВТ. Если рассматривать выполнение Витебской областью поставленных задач по увеличению доли МВТ в КПТ, то следует отметить: в 2010 году областью фактически было использовано 1 097,1 тыс. т у.т., что составляло 14,4%, но за 2014 год объем МВТ составил уже 1 369,4 тыс. т у.т., или 22,8%.

Со стороны Департамента по энергоэффективности для популяризации и стимулирования внедрения энергосберегающих мероприятий с использованием ВИЭ сделано многое. Так, был разработан Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010 года, в его развитие были приняты постановления Совета Министров Республики Беларусь №№ 100, 1076, 586, 885 и др. Реализация этой нормативно-правовой базы способствует повышению уровня энергетической безопасности страны путем замещения импортируемых топливно-энергетических ресурсов энергией возобновляемых источников.

К сожалению, существует ряд объективных и субъективных факторов, тормозящих развитие ВИЭ.

Хотя на данном этапе Витебская область и не занимает лидирующее место в Республике Беларусь по использованию энергии возобновляемых источников, однако планомерная работа по увеличению использования ВИЭ и реализации свя-

Потребление МВТ Витебской областью по форме статистической отчетности «12-ТЭК», т у.т.



занных с этим мероприятий приносит свои плоды.

Согласно Государственной программе строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах, с 2010 года по 2014 год реализованы все запланированные проекты и внедрен 31 котлоагрегат суммарной тепловой мощностью 101,8 МВт и электрической мощностью 3,75 МВт, использующий в качестве топлива древесную щепу.

На сегодняшний день в области функционирует девять малых гидроэлектростанций (7 из них принадлежат РУП «Витебскэнерго») суммарной мощностью 3,44 МВт. За 2014 года они выработали 7 358 тыс. кВт·ч электроэнергии. Также в регионе работают три биогазовых комплекса, использующих в качестве топлива свалочный газ. Причем последний комплекс был сдан в эксплуатацию в Новополоцке 15 мая текущего года. Их суммарная мощность – 1,8 МВт, выработка электроэнергии за 2014 год – 7 229 тыс. кВт·ч.

Единственная в области ветроустановка мощностью в 0,132 МВт за 2014 год выработала 13 тыс. кВт·ч электрической энергии. Заключен инвестиционный договор по созданию биогазового комплекса на территории свиноводческого комплекса СПК «Маяк Браславский» мощностью 700 кВт. Инвестором выступает ИООО «БекоГаз».

Согласно Государственной программе строительства в 2011–2015 годах гидроэлек-

тростанций в Республике Беларусь, в Витебской области запланировано строительство двух крупных ГЭС на реке Западная Двина. Это Полоцкая ГЭС мощностью 21,75 МВт и Витебская ГЭС мощностью 40 МВт. Реализация этих двух проектов позволит сократить потребление природного газа Витебской областью почти на 70 тыс. т у.т.

В рамках Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы произошла активизация процесса внедрения ВИЭ, использующих энергию солнца (гелиоводонагреватели) и тепло земли (тепловые насосы).

За период 2011–2014 годов в Витебской области внедрено 19 гелиоустановок, 17 тепловых насосов и 2 фотоэлектрических комплекса.

Хочется отметить системный подход в реализации проектов по ВИЭ таких организаций как Витебское отделение Белорусской железной дороги, управлений ЖКХ и образования Витебского облисполкома.

Таким образом, пятилетнее задание по установке в области тепловых насосов и гелиоводонагревателей, с учетом реализации мероприятий областной программы энергосбережения на 2015 год, будет выполнено.

Будем надеяться, что 2015 год станет показательным в использовании потенциала солнечной энергии не только в Витебской области, но и в республике в целом.

Модернизация холодильно-компрессорной станции в ОАО «Могилевхимволокно»

В текущем году ОАО «Могилевхимволокно» намерено завершить работы по модернизации холодильно-компрессорной станции цеха аммиачно-холодильно-компрессорных установок (далее АХКУ).

В настоящее время структурные подразделения производства синтетического волокна и органического синтеза предприятия в теплое время года обеспечиваются захлажденной водой, вырабатываемой холодильно-компрессорной станцией цеха АХКУ. С момента ввода в эксплуатацию холодильной установки здесь прошло более 40 лет, и оборудование, входящее в ее состав, в большинстве своем снято с производства. Запасные части к нему, ввиду отсутствия массового выпуска, являются дорогими. Это приводит в конечном итоге к значительным затратам на его ремонт.

В рамках модернизации предусмотрена замена изношенной аммиачной холодильной установки. Предполагается установить три современных холодильно-компрессорные установки, работающие на фреоне.

В 2014 году предприятием были приобретены три фреоновых холодильно-компрессорных агрегата. С учетом программы развития организации новые фреоновые холодильно-компрессорные установки могут быть в дальнейшем задействованы под потребности новых технологических линий.

Модернизация холодильно-компрессорной станции цеха АХКУ и замена холодильного оборудования позволит отказаться от использования аммиака в системе.

В настоящее время многие специалисты отдают предпочтение децентрализованным фреоновым схемам, считая, что оборудование на фреоне более безопасно для человека и менее трудоемко. Минимум персонала, автономность установки, гибкое регулирование режимов – все эти положительные моменты



позволят избежать многих организационных и технических проблем, которые могут возникнуть при работе с аммиаком.

Расход электроэнергии на существующей холодильной установке составляет около 1152 тыс. кВт·ч. После реконструкции АХКУ с установкой новых комплектов холодильно-компрессорных установок, работающих на фреоне, расход электроэнергии должен снизиться до уровня 1038 тыс. кВт·ч. После внедрения данного мероприятия в 2015 году условно-годовой экономический эффект составит 34 т у.т., или 87,2 млн рублей.

Так как новые холодильно-компрессорные установки будут требовать проведения менее частого и менее дорогого технического обслуживания в пределах срока окупаемости, это также снизит затраты на ремонт холодильно-компрессорного оборудования.

Снизится и численность обслуживающего персонала. Наличие в обращении аммиака приводит к дополнительным издержкам, связанным с организацией безопасной эксплуатации оборудования. Эксплуатация аммиачных холодильно-компрессорных машин допускается только при наличии двух машинистов в смене. Большинство же фреоновых установок автоматизировано полностью, что может вообще исключить необходимость присутствия персонала. Проблему утечек решает появление недорогих и надежных электронных газоанализаторов, способных зафиксировать утечку и передать сообщение по мониторинговым системам.

И.А. Авдеенко, ст. инспектор отдела технического обслуживания и обеспечения Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

В результате проверок установлено...

В рамках исполнения Указа Президента Республики Беларусь № 510 от 16.10.2009 специалистами инспекционно-энергетического отдела Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности был проведен ряд проверок организаций Могилевского облпотребсоюза по координационному плану контрольной деятельности, сообщила главный

специалист отдела Ирина Старовойтова.

За период с декабря 2013 года по май 2015 года было проверено 13 районных потребительских обществ. В результате было установлено, что за трехлетний период Горецким, Славгородским и Шкловским РАЙПО был допущен перерасход топливно-энергетических ресурсов в размере 900 т у.т. на сумму около 2,3 млрд рублей. В Шкловском и Хотимском РАЙПО допустили использование топливно-энергетических ресурсов без

утвержденных в установленном порядке норм расхода ТЭР. В Шкловском РАЙПО это происходило на участке производства хлебобулочных и кондитерских изделий; в Хотимском РАЙПО не разработаны нормы расхода тепловой энергии на отопление магазина. По данным фактам были составлены протоколы об административных правонарушениях по части 1 и части 2 статьи 20.1 КоАП РБ.

По каждому проверенному

РАЙПО были выданы предписания с контрольными сроками выполнения. В качестве основных пунктов в данных предписаниях фигурируют следующие: исключение использования электроэнергии на ГВС за счет внедрения гелиоводонагревательных установок, замена технологического оборудования с применением современных энергоэффективных аналогов, замена существующих осветительных приборов на современные, энерго-сберегающие.

К осенне-зимнему периоду надо готовиться

Отдельное направление надзорной деятельности Гомельского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР Департамента по энергоэффективности связано с подготовкой и работой организаций в осенне-зимний период.

С октября 2014 года по апрель 2015 года работниками отдела было проведено 33 мониторинга. Контрольными мероприятиями было охвачено 17 районов и 58 организаций области. Вопросы, связанные с работой хозяйственного комплекса региона в осенне-зимний период 2014–2015 годов, также контролировались в ходе 25 проверок в соответствии с координационными планами контрольной деятельности в области.

В ходе проведенных мероприятий было обследовано 25 котельных и более 15,3 км тепловых сетей, 94 объекта социальной сферы, более 500 жилых домов, 125 ЦТП, 896 систем регулирования расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, установленных в ИТП и ЦТП. Осуществлялся контроль за работой теплообменного оборудования и приборов учета.

Выявлены факты отсутствия навесов для хранения местных видов топлива в трех котельных: КЖУП



«Лоевский райжилкомхоз», КУП «Коммунальник Калинковичский», ДКСУП «Красная гвоздика».

Также было установлено, что в неработоспособном состоянии находятся 32 системы регулирования отопления и горячего водоснабжения.

В ходе проверок было выявлено нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов, обусловленное сверхнормативной подпиткой тепловых сетей в Рогачеве. Объем сверхнормативной подпитки за период с 17 ноября по 18 декабря 2014 года превысил 2500 тонн, нерациональный расход ТЭР составил 23 т у.т.

Всем эксплуатирующим организациям были выданы предписания об устранении выявленных недостатков.

Допустили сверхнормативный расход топлива

Могилевское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР Департамента по энергоэффективности осуществляет постоянный контроль за выполнением Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2015 года № 118 «О потреблении электрической энергии и природного газа в 2015 году». На начало текущего года тремя комбинированными котельными жилищно-коммунального хозяйства Могилевской области из восьмидесяти не были выполнены месячные задания по использованию местных видов топлива на 2015 год, сообщает главный специалист инспекционно-энергетического отдела управления Леонид Саврицкий.

В нарушение постановления Совета Министров от 20.02.2015 № 118 на топливные нужды был использован природный газ вместо местных видов топлива в котельных «СПТУ-216» Кричевского УКПП «Коммунальник», «ПМК-276» Хотимского УКП «Жилкомхоз» и в котельной д. Говяды Шкловского УКП «Жилкомхоз». Весь объем сверхнормативного использования природного газа в марте 2015 года предприятия оплатили по двойному тарифу.

Три предприятия жилищно-коммунального хозяйства Могилевской области допустили перерасход электрической энергии сверх утвержденных норм расхода: Могилевский УКП «Жилкомхоз», Кричевский УКПП «Водоканал» и Славгородский УКП «Жилкомхоз». Объем использованного энергоресурса был превышен за счет неэффективной работы артезианских насосов на подъем воды и воздушного оборудования на очистку стоков.

В соответствии со ст. 20.1 КоАП Республики Беларусь составлены протоколы об административном правонарушении, а материалы направлены в суд.

- ✓ **Нормирование расходов ТЭР**
(расчет, корректировка, сопровождение)
- ✓ **Тепловизионное обследование**
(сооружений, оборудования)
- ✓ **Составление энергетического**
(теплоэнергетического) **паспорта зданий**
- ✓ **ТЭО вариантов теплоснабжения**
(расчет, сопровождение)
- ✓ **Составление экологического**
паспорта организации

Работаем по всей стране

Частное предприятие
«Альтернативный вариант»

212013, г. Могилев,
Славгородское шоссе,
30/в

☎ 8 (029) 305-00-59,
факс 8 (0222) 78-02-72
e-mail: alvariant@mail.ru

ИП «Иста Митеринг Сервис» • 220034, г. Минск, ул. 3. Бядули, 12
тел.: (017)294-3311, 293-6849, 283-6858; факс: (017)293-0569
e-mail: minsk@ista.by • <http://www.ista.by>
отдел расчетов: (017)290-5667 (-68) • e-mail: billing@ista.by

ista

- Система индивидуального (поквартирного) учета тепловой энергии на базе распределителей тепла «Экземпер», «Доприно III», «Доприно III радио»: от монтажа приборов до абонентских расчетов для десятков тысяч потребителей.
- Энергосберегающее оборудование «Данфосс», «Заутер», «Петтинароли»: радиаторные термостаты, системы автоматического регулирования отопления зданий, арматура.
- Приборы учета тепловой энергии «Сенсоник II» и «Комби-метр» с расходом теплоносителя от 0,6 до 180 м³/ч с возможностью удаленного сбора информации.
- Запорно-регулирующая арматура: шаровые краны, радиаторные вентили, задвижки, фильтры, компенсаторы, обратные клапаны и т.д.
- Насосное оборудование «Грундфос».

ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПАРОСНАБЖЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ «ЖЕСТКОЙ ЭКОНОМИИ»

В настоящее время как в мире в целом, так и в нашей стране в частности сложилась весьма непростая экономическая ситуация. Чтобы оставаться востребованными и выходить на новые рынки сбыта, на фоне все возрастающей внешней и внутренней конкуренции предприятия вынуждены наряду с сохранением качества продукции уменьшать ее себестоимость.

Одним из наиболее перспективных способов уменьшения затрат на производство товара является внедрение энергоэффективных технологий, позволяющих уменьшить энергетическую составляющую себестоимости. Такой подход не только позволяет получить кратковременную экономию, но и приводит к снижению долговременных издержек предприятия.

При реализации мер по повышению энергоэффективности производства первое, на что обращают внимание — это генерирующее оборудование, однако недостаточно просто произвести пар или электричество, не менее важно также правильно его распределить.

Если говорить о пароснабжении промышленных предприятий, опыт показывает, что в некоторых случаях оптимизация работы пароконденатной системы позволяет сэкономить до 50% тепловой энергии, вырабатываемой на котельной. При этом капитальные вложения оказываются на порядок ниже, чем при модернизации основного парогенерирующего оборудования.

В списке основных моментов, указывающих на то, что пароконденатная система нуждается в модернизации, можно выделить следующие:

1. Отсутствие или неправильная организация сбора и отвода конденсата.

Конденсат, образующийся в технологическом цикле, содержит до 25% тепловой энергии пара. Поэтому крайне важно, чтобы эта энергия использовалась для повышения эффективности работы пароконденатной системы. Сбор и последующее использование конденсата являются одними из наиболее экономически оправданных мероприятий. Это позволяет экономить на топливе, уменьшить продувку котла, сократить расходы на водоподготовку и химические реагенты, а также на оплату сбросов в канализацию сточных вод. Мировой лидер в области производства и поставок оборудования для пароконденатных систем — британская компания Spirax Sarco, обладая огромным опытом в этой сфере, имеет надежные эффективные решения по возврату конденсата в котельную — в конденсатный бак либо деаэратор — с помощью станций сбора и возврата конденсата.



Станция сбора и возврата конденсата

2. Отсутствие систем утилизации пара вторичного вскипания.

Температура конденсата на выходе из теплообменного пространства очень близка к температуре насыщения пара. Поэтому, попадая в конденсатопровод, давление в котором значительно ниже, часть конденсата начинает вскипать и образовывать пар низкого давления, который называют паром вторичного вскипания. Количество такого пара в среднем составляет 15% от количества конденсата, то есть с 1 тонны конденсата в среднем получается 150 кг пара низкого давления, теплоту которого также можно полезно использовать.

Компания Spirax Sarco для решения этих вопросов предлагает использовать сепараторы для утилизации пара вторичного вскипания.

3. Пролетный пар в конденсатопроводе.

Пролетный пар — это пар, который не полностью сконденсировался в теплообменном пространстве и попал в конденсатопровод. Происходит это из-за неправильного подбора, работы либо отсутствия конденсатоотводчика, задача которого — не допускать данного явления. Наличие пролётного пара приводит к следующим серьезным последствиям:

— В системе распределения пара происходит падение давления и температуры, что, как следствие, может негативно повлиять на технологические процессы из-за невозможности работы технологического оборудования на требуемых параметрах.

— В конденсатопроводе, напротив, давление и температура растут, тем самым пропускная способность конденсатоотводчиков снижается, что не позволяет производить эффективный сбор и возврат конденсата.

— В конденсатном баке происходит процесс образования пара вследствие роста температуры конденсата.

— Расходы на выработку пара на котельной повышаются вследствие потерь пара в парораспределительной системе.

— В конденсатопроводе также происходит значительное увеличение скорости потока пароконденатной смеси, что приводит к скачкам давления и даже к гидроударам.

Проблема возникновения пролётного пара решается грамотным подбором и установкой исправных эф-

Тепловой пункт



фективных конденсатоотводчиков. Ключевую роль в этом вопросе играет грамотный подбор конденсатоотводчика по всем параметрам и его правильная установка. Должным образом подобранный и установленный конденсатоотводчик окупает себя за 10 минут эксплуатации. Для решения подобных проблем Spirax Sarco предлагает использовать целый ряд эффективных конденсатоотводчиков различных типов, таких, как термостатические, биметаллические, термодинамические, поплавковые, конденсатоотводчики с поплавком типа «перевернутый стакан». Выбор типа конденсатоотводчика зависит от многих параметров и индивидуален для каждого случая применения.



Биметаллический конденсатоотводчик

4. Отсутствие либо неправильная работа автоматической продувки котлов по солесодержанию.

Общеизвестно, что все котельное оборудование нуждается в периодической продувке для поддержания солесодержания в котловой воде на определенном уровне. Количество продувки зависит от следующих параметров: конструктивных особенностей котла, химического состава питательной воды, эффективности работы водоподготовки, мощности котла и многих других параметров. При осуществлении продувки вручную лаборантами берутся разовые мгновенные пробы котловой воды, определяется ее солесодержание и рассчитывается количество воды, которое нужно будет выпустить из котла. Однако такой отбор пробы и ее анализ является малоинформативным, т.к. отражает только мгновенную ситуацию и не показывает ее в динамике. На основании анализов производится открытие продувочного клапана. Слишком кратковременное открытие продувочного клапана приводит к недостаточному сбросу воды, а значит, и к повышению

содержания котловой воды. Напротив, слишком долгое открытие приводит к повышенным потерям котловой воды и тепловой энергии в ней. Отсутствие же продувки приводит к повышенному накипеобразованию, и это негативно сказывается на эффективности работы оборудования, а со временем приводит к поломкам.

Использование систем автоматического он-лайн контроля концентрации растворенных веществ со встроенным датчиком проводимости (в котле либо в продувочном трубопроводе) производства компании Spirax Sarco позволяет получить оптимальные параметры продувки и снизить накипеобразование, при этом постоянное присутствие лаборантов и операторов котельной не требуется.

5. Гидроудары.

Основные признаки присутствия гидроударов — вибрация трубопровода, щелчки, шум — знакомы многим из тех, кто сталкивался с эксплуатацией пароконденсатных систем. Весьма распространенной ошибкой является мнение, что это неизбежная проблема пароконденсатных систем и борьба с ней сродни борьбе с ветряными мельницами, а потому многие просто закрывают на нее глаза. Между тем, кажущаяся безобидность вибрации трубопровода в итоге оборачивается разрушением трубопроводной арматуры, самого трубопровода, появлением свищей, утечками пара и, конечно же, угрозой безопасности труда. Разобравшись же в причинах появления гидроударов и начав следовать рекомендациям, полученным благодаря многолетнему опыту работы с пароконденсатными системами инженеров Spirax Sarco, можно успешно предотвратить их возникновение. И это, оказывается, не такая уж сложная задача.

Так каковы же причины возникновения гидроударов в системе распределения пара?

Основными из них являются:

- Неправильный выбор конденсатоотводящего оборудования и диаметра конденсатопровода.
- Концентрические сужения паропровода.
- Отсутствие правильно спроектированного исправного дренажа паропровода.
- Неправильный монтаж трубопроводной арматуры.
- Неправильный уклон паропровода.
- Неправильные действия эксплуатационного персонала при пусках паропровода и во время текущей эксплуатации.
- Наличие прогибов паропроводов, в которых скапливается конденсат.
- Слишком частые и резкие изменения нагрузки, связанные с переменными режимами эксплуатации и приводящие к резким изменениям скорости движения пара по паропроводу.
- Наличие «точки застоя» в теплообменном оборудовании, когда противодействие в конденсатной линии выше давления в теплообменнике.

Для более полного понимания процессов возникновения гидроудара рассмотрим несколько наиболее типичных из них.

1. Первый пример связан с присутствием пролетного пара в конденсатопроводе. Пар, попадая в трубопровод, заполненный охлажденным конденсатом, отдает тепло конденсату и стенкам труб, мгновенно конденсируясь и образуя вакуум (т.к. объем конденсата значительно меньше объема пара). Как результат, при резком понижении давления в ограниченном объеме, конденсат, окружающий такую паровую пробку, с большой ско-

ростью стремится заполнить ее, и происходит так называемое «схлопывание». Эффект образования пробки из-за резкого повышения скорости и понижения давления называется «эффект Бернулли». Схлопываясь, шарик высвобождает ударную волну большой силы, постепенно разрушающую стенки трубопровода.

2. Вторым примером является возникновение явления гидроудара в результате столкновения водяной пробки с препятствием, например, трубопроводной арматурой, изгибом трубы или разветвлением.

Перемещаясь по паропроводу, насыщенный пар неизбежно отдает часть своей энергии стенкам, постепенно образуя конденсат, который сначала появляется лишь в виде тумана, затем взвешенные частицы увеличиваются до размера капель, и наконец, капли, соприкасаясь со стенками паропровода, стекают в нижнюю его часть. Поскольку жидкость обладает более высокой вязкостью, нежели пар, трение о стенки трубопровода замедляет ее поток, а высокая скорость пара на поверхности образует волну. Сначала появляется рябь, а далее уже начинают образовываться гребни. Двигаясь с высокой скоростью, конденсат имеет довольно большую кинетическую энергию. При столкновении кинетическая энергия переходит в энергию давления, а препятствие испытывает резкий удар.

Так как же бороться с явлением гидроудара?

Если пароконденсатная система спроектирована, смонтирована и эксплуатируется правильно, вероятность возникновения гидроудара в ней сводится к нулю.

Вот всего лишь несколько советов и рекомендаций от Spirax Sarco по предотвращению явления гидроудара:

- Правильная установка узлов конденсатоотвода и пусковых дренажей через каждые 30-50 м паропровода.
- Установка дренажных карманов с узлами отвода конденсата в нижних точках перед подъемами и изгибами паропроводов, а также в первом паровом коллекторе.
- Правильная трассировка паропроводов. В частности, уклон паропровода должен быть по направлению движения пара, противоуклон же приводит к гидроударам (достаточно можно считать уклон 1:100).
- Своевременный ремонт паропроводов и конденсатопроводов, включая изоляцию.
- Правильное открытие и закрытие запорной арматуры при пусках и остановках системы пароснабжения.
- Установка систем активного отвода конденсата (в частности, Spirax Sarco рекомендует использовать такие системы с механическими конденсатными насосами как с более надежными и долговечными) для нивелирования эффекта «точки застоя» в теплообменном оборудовании.
- Обучение эксплуатационного персонала безопасной и эффективной эксплуатации пароконденсатных систем, в том числе на семинарах, которые периодически проводятся заводом-изготовителем оборудования для пароконденсатных систем Spirax Sarco и его официальным представителем в Республике Беларусь СЗАО «Филтер».

Предотвращение гидроударов позволяет в первую очередь повысить надежность и долговечность трубопроводов и пароконденсатного оборудования, обеспечить наиболее эффективную работу всей теплоэнергетической системы и, что немаловажно, гарантировать ее безопасную эксплуатацию.

Компания «Филтер» решает Ваши вопросы по пароконденсатной системе!



Осушка и очистка пара на базе сепаратора перегородчатого типа и фильтра грязевика, в комплекте с расходомером TVA компании Spirax Sarco

СЗАО «Филтер» является единственным официальным представителем компании Spirax Sarco на территории Республики Беларусь. «Филтер» имеет штат квалифицированных инженеров и использует многолетний опыт по эксплуатации пароконденсатных систем инженерного состава Spirax Sarco. Компания «Филтер» занимается не только поставками надежного и высокоэффективного оборудования, но и помогает решать энергетические вопросы и проблемы промышленных предприятий Беларуси.

По результатам мониторинга и диагностики пароконденсатной системы, ее анализа на предмет выявления объема и причин потерь тепловой энергии, предприятию предлагаются варианты решений по устранению недостатков и оптимизации работы системы, а также расчет экономии от внедрения мероприятий и сроков окупаемости проекта. В соответствии с выбранным вариантом «Филтер» осуществляет прямую поставку необходимого комплекта высококачественного оборудования с завода-изготовителя Spirax Sarco (Великобритания).

Услуги компании включают техническое сопровождение проекта до момента ввода в эксплуатацию. Опытные специалисты авторизованного сервисного центра выполняют шеф-монтаж, качественную наладку, ввод в эксплуатацию, гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание поставленного оборудования. Наиболее популярное оборудование и запасные части к нему всегда в наличии на наших региональных складах и на складе в Минске. ■

По всем вопросам и за дополнительной информацией обращайтесь:

FILTER

Первый и единственный официальный представитель производителя

spirax/sarco

на территории Республики Беларусь

СЗАО «Филтер», Минский р-н, пересечение Логойского тракта и МКАД, Административное здание АКБАБЕЛ, оф. 502

Тел.: +375 17 237 93 63

Факс: +375 17 237 93 64

Моб.: +375 29 677 08 56

Моб.: +375 29 677 17 62

www.filter.by

А.В. Вавилов,
д.т.н., проф., иностранный член РААСН,
зав. каф. БНТУ



ЭФФЕКТИВНОЕ СЖИГАНИЕ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ



Каждому приятно, когда место его проживания хорошо обустроено, как говорят, окружающий мир ласкает взгляд. Многие для этого делается в республике, однако не все еще решено.

Заходя в лес, часто видишь поваленные и неубранные деревья, то же наблюдается и на полосах отвода дорог: железных и автомобильных. Применению высокопроизводительной энергонасыщенной техники агропромышленного комплекса часто мешает мелкоконтурность полей – закустаренные участки технике приходится объ-

езжать, что существенно снижает ее производительность.

Конечно, наведение порядка на земле требует затрат, и порой немалых, но окупить эти затраты можно, запуская удаляемую ненужную древесно-кустарниковую растительность в энергетику. Многие говорят о невыгодности такого мероприятия и о не-

пригодности удаляемой биомассы для эффективного получения из нее энергии. Попробуем в этом еще раз разобраться.

Сегодня топливную щепу для многочисленных котельных и мини-ТЭЦ в основном получают из дров. Себестоимость производства такой щепы складывается из себестоимости производства дров и производства

из них щепы. Получается в итоге, что цена 1 плотного кубометра щепы достигает 300 тысяч белорусских рублей; по этой причине щепа становится неконкурентоспособной и реализуется с трудом. Причина высокой себестоимости щепы и в том, что часто при ее заготовке применяют не совсем эффективную технику, которая неоправданно простаивает под погрузкой, о чем уже неоднократно писалось [1–4]. Дополнительные затраты возникают и при доведении влажности щепы до требуемой величины менее 40% за счет возведения, например, специальных навесов. Если же топливную щепу производить из лесосечных отходов или из древесно-кустарниковой растительности (ДКР), срезанной на объектах мелиорации, с помощью специально подобранной эффективной техники, то в ее себестоимость будут закладываться только затраты на сбор, измельчение и доставку ДКР к энергоустановкам. При этом цена на щепу может снизиться почти в два раза.

Сегодня ведется полемика, что такая щепа, да еще естественной влажности, не обладает той калорийностью, что щепа из дров. Это, конечно, правда, но главное, что построенные котельные по своему конструктивному исполнению не могут эффективно работать на такой щепе.

Щепа, полученная из свежесрубленной древесной растительности, как известно, имеет влажность 45–55%, а порой и выше. В ряде стран, уже давно используя щепу как топливо, не доводят ее до влажности 40% вне энергоустановок, а достигают требуемой влажности внутри их. Интересен и опыт прибалтийских стран по рассматриваемому вопросу. В этих странах на начальном этапе была проблемой потеря мощности энергоустановки при сжигании топлива большой влажности из неликвидного древесного сырья. Решать проблему там начали с линии подачи щепы [5, 6]. На участке механизированной подачи топлива стали устанавливать сетки, предотвращающие попадание в топку крупных кусков щепы, а также рыхлители кусков замерзшего топлива. Это значительно повысило надежность работы системы топливоподачи. Устройства подачи топлива в топку также усовершенствовались. От шнековых питателей перешли на гидравлические, которые менее чувствительны к негабаритной щепе. Толкатели топлива были расширены почти до ширины топки, что позволило равномерно распределить топливо по ширине топки, а также способствовало его равномерному сгоранию [5].

Следующим вопросом были колосниковые решетки. Опыт показал [5], что на них действуют значительные термические, а в некоторых зонах и механические нагрузки. Колосники тоже подвержены окис-

лительному воздействию при высоких температурах. По изложенным причинам содержание хрома в металле жаропрочного чугуна должно быть достаточно высоким – не менее 23%.

Далее ставилась задача обеспечить в топке качественное сжигание топлива влажностью до 55% с сохранением полной мощности, а также обеспечить его полное сгорание. При этом выброс окиси углерода в дымовых газах должен быть значительно ниже допускаемых норм [5].

При решении этой задачи учитывалось, что горение щепы проходит следующие стадии: выпаривание влаги, нагрев и выделение газовых продуктов, выгорание газовых продуктов, выгорание коксового остатка. Для эффективного прохождения каждой стадии необходимо различное количество воздуха. Для управления процессом горения рассматриваемые топки снабжались устройствами регулируемой подачи первичного воздуха, которая отдельно управляется по зонам горения топлива. Скорость сушки и скорость горения, а также температура в слое горящего топлива управлялись рециркуляцией дымовых газов под колосниковой решеткой. Температура пламени также регулировалась отдельной подачей рециркулируемых газов в зону горения газовых продуктов. Таким образом было внедрено управление процессом горения щепы. В случае использования очень влажной щепы осуществлялась ее интенсивная сушка возвратным потоком продуктов горения [5]. В топку вводилось третичное воздушное дутье, которое способствовало дожиганию газовых веществ и обеспечению минимальной концентрации окиси углерода.

Еще один прием позволяет эффективно сжигать топливную щепу из неликвидного древесного сырья естественной влажности. С целью увеличения общей мощности и эффективного использования такой щепы на энергоустановке монтируется конденсационный экономайзер, который утилизирует содержащиеся в дымовых газах водяные пары, охлаждая их ниже температуры 50–60°C. При конденсации водяных паров выделяется конденсационное тепло. Таким образом, в экономайзере образуется большое количество тепла – до 20–30% от производительности котла. Производительность конденсационного экономайзера зависит не только от содержания влаги в топливе, но и от температуры обратной воды, поступающей в экономайзер, а также от избытка воздуха в дымовых газах, су-

щественно влияющего на температуру конденсации [5].

Как видно из изложенного, можно эффективно сжигать щепу из неликвидного древесного сырья естественной влажности, одновременно наводя порядок на земле, а используемые сегодня для производства щепы дрова направить на более глубокую переработку с целью получения продуктов с высокой добавленной стоимостью.

То же самое можно говорить и об использовании в энергетике твердых коммунальных отходов, свалки которых не украшают нашу землю и вредят экологии [7]. Реализация всех отмеченных выше мероприятий позволит значительно улучшить среду жизнедеятельности человека.

Как видно из изложенного, можно эффективно сжигать щепу из неликвидного древесного сырья естественной влажности, одновременно наводя порядок на земле, а используемые сегодня для производства щепы дрова направить на более глубокую переработку с целью получения продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Литература

1. Вавилов А.В. Невостребованные энергоресурсы – в дело / А.В. Вавилов // Энергоэффективность. – 2014. – № 12. – С. 12–13.
2. Вавилов А.В. Ресурсосберегающие технические средства для топливообеспечения энергетических установок на биомассе // А.В. Вавилов. – Минск: Стринко, 2006. – 181 с.
3. Вавилов А.В. Пеллеты в Беларуси: производство и получение энергии // А.В. Вавилов. – Минск: Стринко, 2012. – 163 с.
4. Вавилов А.В. Брикеты из возобновляемых биоэнергосточников // А.В. Вавилов. – Минск: Стринко, 2013. – 75 с.
5. Буйнявичус, К. Практика использования низкокалорийного биотоплива в энергетическом хозяйстве Литвы. Опыт применения конденсационных экономайзеров / К. Буйнявичус, Т. Римкус // Сборник докладов VII Международной научно-технической конференции «Научно-технические проблемы использования альтернативных видов топлива в строительном комплексе Республики Беларусь». – Минск, 2013. – С. 30–34.
6. Вавилов А.В. Топливо из нетрадиционных энергоресурсов // А.В. Вавилов. – Минск: СтройМедиаПроект, 2014. – 89 с.
7. Вавилов А.В. Новые подходы к сбору твердых бытовых отходов / А.В. Вавилов, Б.В. Круподеров. Сборник докладов VII Международной научно-технической конференции «Научно-технические проблемы использования альтернативных видов топлива в строительном комплексе Республики Беларусь». – Минск, 2013. – С. 14–17. ■

Вот вы говорите, что щепу девать некуда. Давайте решим следующим заходом, что будем делать со щепой, коль рынок просел за пределами. Это мы должны сделать как можно быстрее. Начертим каждому губернатору, сколько он должен построить котлов, где он построит эти котлы, чтобы сжечь 1,5 млн куб. м щепы. Вот единственный недостаток, который мы должны решить. По щепе нам надо определяться. Это не дело, что мы гробим добро.

Президент Республики Беларусь Александр Лукашенко

Обеспечить котельные агрогородков местным топливом

Необходимо проработать оптимальный вариант обеспечения котельных агрогородков местным топливом. Об этом 27 апреля нынешнего года заявил Президент Александр Лукашенко во время посещения Козырского лесничества Логойского лесхоза.

«Проработайте и покажите мне оптимальный для нас вариант – как круглогодично обеспечить агрогородок местным топливом, какой нужен котел», – сказал Президент.

Глава государства также отметил, что определиться нужно не позднее конца нынешнего года. «Если это будет сделано в августе – еще лучше. Или в сентябре, посмотрим. Это надо сделать прежде всего», – добавил Александр Лукашенко.



В заказнике «Споровский» заработали солнечные батареи

Фотоэлектростанцию ввели в действие в заказнике «Споровский» в Березовском районе. Установка солнечных батарей продолжалась в де-

ревне Высокое два месяца. После оформления необходимых документов заказник сможет поставлять энергию в общую сеть.



Как рассказал директор «Споровского» Вадим Протасевич, строительство электростанции стало возможным благодаря гранту. Его республиканский заказник получил в рамках Программы малых грантов Глобального экологического фонда: «На эти средства в Высоком установили 410 модулей на площади 0,19 гектара. Пиковая мощность электростанции – 100 киловатт в час. Сейчас заканчивается оформление документов в Барановичских электросетях. Это позволит нам не просто вырабатывать электроэнергию, но и продавать ее потребителям».

Ветровая энергетика обеспечит 25% потребности Узбекистана в энергии

Согласно проведенным научным исследованиям и предварительным результатам, потенциал ветровой энергетики Узбекистана составляет более 520 тысяч мегаватт установленной мощности с производством более 1 миллиарда мегаватт-часов электроэнергии ежегодно. Об этом заявил начальник управления компании «Узбекэнерго» Равшан Артыков в ходе

национальной конференции по развитию потенциала ветровой энергетики в Узбекистане.

По мнению менеджера проектов компании Intec-GOPA (Германия) Мартина Дабо, Узбекистан обладает столь значительными возможностями в ветроэнергетике, что они позволят обеспечить 25 процентов потребности Узбекистана в энергии.

По экспертной оценке удельные капиталовложения в 1 МВт мощности ВЭУ составляют чуть более 1 млн долларов, что сопоставимо с инвестированием в строительство парогазовых установок. Себестоимость производства электроэнергии на ВЭУ составляет в пределах 5,5 центов за киловатт-час.

По материалам БЕЛТА, «Беларусь сегодня», elektrovesti.net, energy-fresh.ru

Китай построит ветропарк в Витебской области

Китай намерен инвестировать в строительство ветроустановок в Витебской области.

Витебский облисполком подписал соглашение с одной из китайских национальных корпораций по трем направлениям – строительство мусороперерабатывающих заводов в Витебске и Новополоцке, возведение гидроэлектростанций и создание ветроустановок в Лиозненском и Городокском районах. «Что касается ветроустановок, это будут прямые инвестиции. Наши партнеры готовы строить ветропарк и начинают с Лиозно. Думаю, что в следующем году работы по этому проекту уже начнутся», – сказал заместитель председателя Витебского облисполкома Олег Мацкевич.

В Литве построят ветроэлектростанцию мощностью 60 МВт

Литовская компания Šilutės vėjo projektai получила кредит от Экспортно-кредитного агентства Германии в размере 89,3 млн евро на строительство парка ветряных электростанций в Литве.

Общая стоимость проекта оценивается в 119,5 млн евро.

Новый ветропарк из 24 турбин общей мощностью 60 МВт начнет работать в конце 2016 года. Он будет производить 230 гигаواتт электроэнергии в год.

Автомобилестроители Audi создали дизельное топливо из воды и воздуха

Специалисты немецкой автомобилестроительной компании Audi создали синтетическое дизельное топливо из экологически чистых составляющих: воды и углекислого газа.

Новое топливо получило название E-Diesel, а федеральный министр образования Германии Йохана Ванка даже заправила им свою служебную машину Audi A8 под аплодисменты журналистов и представителей автопрома.

Первая фабрика Audi по производству синтетического топлива начала свою работу в городе Дрездене. Основа нового топлива носит название «голубая нефть», ее производство начинается с извлечения электроэнергии из возобновляемых источников – ветра, солнца и т.д. Полученное электричество используется для получения водорода из воды с помощью обратимого электролиза. Водород смешивают с CO₂, который был преобразован в СО при помощи двух химических процессов. В результате получается жидкость из длинноцепочечных углеводо-

родов – это и есть «голубая нефть». Углекислый газ для производства топлива черпается прямо из окружающей атмосферы.

В новом синтетическом топливе отсутствуют сера и масла, а это значит, что оно максимально безопасно для окружающей среды. Общая энергетическая эффективность создания топлива при помощи возобновляемой энергии составляет около 70%, согласно информации, опубликованной представителями Audi. Полученное синтетическое топливо можно объединять с обычным дизельным, как это уже делают в случае с биодизельными топливами на основе растительных и животных жиров.

«Двигатель работает гораздо тише и выделяет меньше загрязняющих атмосферу веществ. Самое главное, что мы полностью готовы к коммерческому производству E-Diesel и открыты для приема заказов на выпуск топлива», – утверждает руководитель Sunfire Кристиан Ольшеузен.

Экспериментальный завод в Дрездене



Федеральный министр образования Германии Йохана Ванка заправила новым топливом E-Diesel свою служебную машину Audi A8

в ближайшие месяцы планирует производить по 160 литров синтетического топлива в сутки, а впоследствии и больше. Ожидаемая рыночная стоимость новинки составит от 1 до 1,5 евро за литр, что, в принципе, не намного дороже традиционных видов топлива.

Информационное обеспечение

Готовится к изданию сборник нормативно-правовых актов

8 января 2015 г. Президентом Республики Беларусь А.Г. Лукашенко подписан новый Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении».

Закон содержит ряд существенных отличий от предыдущей редакции и направлен на создание эффективной законодательной основы для дальнейшего снижения энергоемкости национальной экономи-

ки и повышения ее конкурентоспособности. Он устанавливает, что государственное регулирование в сфере энергосбережения будет основываться на принципах эффективного и рационального использования топливно-энергетических ресурсов, приоритетности внедрения энергоэффективных технологий, энергосберегающего оборудования и материалов, научно-технической обоснованности реализуемых мероприятий, стимулирования достижения положительных результатов.

Отдельные статьи закона вступили в силу сразу после официального опубликования документа, но основные положения вводятся в дей-

ствие с 12 июля 2015 г. В этой связи Департаментом по энергоэффективности в течение I полугодия 2015 г. будет проведена работа по приведению нормативных правовых актов в соответствие с новым законом.

По результатам планируется издание сборника нормативно-правовых актов в сфере энергосбережения, куда войдут в том числе и вновь принятые документы в данной сфере. Планируемый объем издания – более 400 страниц. Ориентировочная отпускная цена сборника составит 280 000 рублей с учетом НДС.

Заявки с указанием необходимого количества экземпляров принимаются по тел./факсу (017) 245-82-61, 299-56-91 либо на e-mail: uvic2003@mail.ru

В настоящее время готовятся такие нормативно-правовые документы, как:

- Положение о порядке разработки и утверждения республиканской, отраслевых и региональных программ энергосбережения.
- Положение о нормировании расхода топливно-энергетических ресурсов.
- Положение об энергетическом обследовании организаций.
- Положение о порядке и условиях проведения государственной экспертизы энергетической эффективности.
- Положения о порядке согласования предпроектной (прединвестиционной) документации для строительства источников тепловой и электрической энергии и др.



МАСЛОПОЛНЕННЫЕ ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ **NIRVANA** С ЧАСТОТНЫМ ПРИВОДОМ: СДЕЛАНО В **INGERSOLL RAND**



Как уже писал журнал «Энергоэффективность», год назад под Фаниполем в небывало сжатые сроки был построен белорусско-швейцарский завод с участием инвестиций компании Stadler Rail AG. Он выпускает легкие, маневренные и скоростные электрички и другой электротранспорт.

Проект теплоэнергетического корпуса завода с котельной и трансформаторной подстанцией был разработан в институте «Белжелдорпроект» с привлечением консультантов из Чехии, Италии и США, а также мирового лидера в компрессоростроении – компании Ingersoll Rand.

Учитывая значительный объем потребления сжатого воздуха, который только на первой очереди ОАО «Штадлер Минск» составляет около 7200 м³/час, эксперты приняли решение укомплектовать компрессорное хозяйство нового завода современнейшими двухступенчатыми винтовыми воздушными компрессорами SSR ML200-2S и R190ne уникальной линейки Nirvana. Давайте поближе познакомимся с этим инновационным оборудованием и его энергоэффективными решениями.

Сердце компрессора – надежный двигатель

Компрессор Nirvana с приводом с изменяемой скоростью вращения предлагается в двух вариантах – одноступенчатый и двухступенчатый.

Соединив стандартный частотный преобразователь с двигателем

на постоянных магнитах Hybrid Permanent Magnet® (HPM®), компания Ingersoll Rand первой предложила на рынке инновационный компрессор с частотным регулированием. Компрессоры Nirvana (одноступенчатые и двухступенчатые) имеют гораздо меньше вращающихся деталей, чем любой другой воздушный компрессор такого же класса.

В двигателе HPM® нет подшипников, что, в свою очередь, повышает его надежность до непревзойденного уровня. Высокоэффективный двигатель HPM® (с гибридным постоянным магнитом) производит больше воздуха в более широком рабочем диапазоне без повышения расхода энергии. Уникальная конструкция постоянного магнита в этом двигателе позволяет ему работать с эффективностью 95% во всем диапазоне регулирования, в отличие от обычных асинхронных электродвигателей, характеристики которых значительно ухудшаются в зависимости от изменения частоты. В компрессоре Nirvana двигателем используется в четыре раза больше магнитных полюсов и генерируется на 33% более мощный магнитный поток, чем в традиционных двигателях, что обеспечивает высочайшие эффективность и коэффициент мощности.



В конструкции революционного двигателя Hybrid Permanent Magnet® отсутствуют подшипники и практически нет изнашиваемых деталей

Поскольку двигатель HPM® подсоединен к компрессору напрямую – нет ни шкивов, ни ремней, ни муфты, ни шестерней, ни уплотнений, которые бы изнашивались, давали утечку или нуждались в замене. Статор двигателя, легко заменяемый в «полевых» условиях, обеспечивает существенно увеличенное время безотказной работы.

Целостная конструкция, меньшее количество деталей и соединений позволяют минимизировать количество неисправностей, утечек и сбоев в работе компрессора. Компрессор Nirvana требует минимального технического обслуживания.

Максимальная эффективность при любой нагрузке

Во время работы при полной нагрузке новый компрессор Nirvana может производить максимальное количество сжатого воздуха при минимальных энергозатратах. Компания Ingersoll Rand гарантирует такие показатели даже при производительности 25%. Для сравнения: обыкновенный компрессор с постоянной скоростью вращения может производить очень высокие колебания давления в системе, из-за которых значительно уменьшается КПД, если компрессор работает за пределами своего оптимального диапазона рабочих режимов.

Используя частотный преобразователь и двигатель HPM®, компрессоры Nirvana предусматривают только настоящий привод с изменяемой скоростью вращения (VSD). Они продолжают обеспечивать производство сжатым воздухом при постоянном давлении независимо от потребления воздуха в системе, при максимальном КПД, а также поддерживают постоянное давление и максимальный КПД на всех рабочих режимах в диапазоне от 100% до 25% производительности компрессора.

Компрессор Nirvana экономит затраты на приобретение, установку и обслуживание

Эксклюзивный привод с изменяемой скоростью вращения (VSD) компании Ingersoll Rand позволяет компрессору работать в разных рабочих режимах, при этом КПД остается очень высоким.

При запуске обычного воздушного компрессора происходит резкий скачок потребляемой энергии: потребление может повыситься до 800% по сравнению с работой на полную мощность. Привод HPM® компрессора Nirvana ограничивает этот скачок до 100%. Очевидно, что при этом экономится энергия. В отличие от обычных воздушных компрессоров, оснащенных системой управления «Загрузка/Разгрузка», компрессор Nirvana не сбрасывает давление воздуха, а всего лишь снижает скорость и производительность до оптимальной.

В компрессоре Nirvana нет ограничения по количеству запусков в единицу времени, которое устанавливает производитель электродвигателя. Это достигнуто за счет вдвое большего воздушного зазора для улучшения охлаждения. Когда нагрузка отсутствует, компрессор Nirvana просто отключается. Компрессор Nirvana может включаться неограниченное количество в течение часа без скачка напряжения, что приводит к большой экономии энергии и увеличению срока службы двигателя.

Анализ капитальных затрат при приобретении компрессора, показывает, что затраты на приобретение, установку и обслуживание компрессора составляют всего 20% от общей стоимости, в то время как доля энергозатрат за период эксплуатации может достигать 80%. Только компрессоры Nirvana экономят до 28% электроэнергии.

Непревзойденная производительность

Двухступенчатый компрессор Nirvana лидирует среди других компрессоров с частот-

но-регулируемым приводом (VFD) при полной или частичной нагрузках. Обычный компрессор работает со средней нагрузкой 70%. Компрессор Nirvana с приводом с изменяемой скоростью вращения (VSD) уменьшает общие энергозатраты на 22–30% по сравнению с винтовым воздушным компрессором с постоянной скоростью вращения. Двухступенчатый компрессор Nirvana производит воздуха приблизительно на 11–15% больше в сравнении с одноступенчатым компрессором. Максимальная экономия электроэнергии, обеспечиваемая двухступенчатым компрессором, достигает 33–41%.

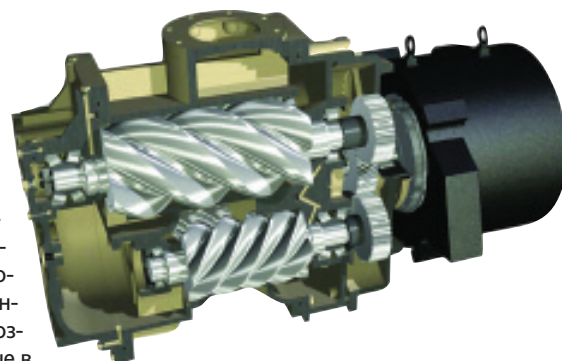
Гарантия и техническое обслуживание

Компания предоставляет заводскую гарантию на компрессорную установку Nirvana сроком на пять лет. (Гарантия не включает в себя плановое техническое обслуживание.)

В герметичной конструкции компрессора Nirvana применена интегральная компоновка: прямое соединение чугунного бака-сепаратора с винтовой парой в одной точке. Компания Ingersoll Rand убрала из конструкции все внешние нагнетательные патрубки и контрольный клапан, что в свою очередь сделало конструкцию компрессора Nirvana практически защищенной от утечек.

Использование двигателем вентилятора с частотным регулированием (VFD) полностью исключает вероятность образования конденсата внутри компрессорного блока. Большинство компаний-конкурентов не имеют вентилятора с частотным регулированием, что приводит к образованию конденсата при частичных нагрузках, а также к сокращению службы подшипников. Система охлаждения Coolant Conditioner поддерживает оптимальную температуру внутри компрессора в зависимости от нагрузки и условий окружающей среды.

Синтетическое масло UltraCoolant компании Ingersoll Rand позволяет снизить затраты за



Компрессор Nirvana оснащен абсолютно новым приводом, который сконструирован с учетом последних достижений в компрессоростроении

счет значительного увеличения периодичности его замены. Смазка рассчитана на 16 000 часов, или на четыре года эксплуатации. Также благодаря отличным сепарационным свойствам масла UltraCoolant уменьшается количество СОЖ, попадающей в пневматическую систему, что, в свою очередь, снижает затраты на замену СОЖ и минимизирует загрязнение воздуха.

По сравнению с другими компрессорами в компрессоре Nirvana значительно сокращено количество деталей, требующих технического обслуживания. Выполняя ТО, не требуется разбирать установку Nirvana, поскольку все ее компоненты расположены за легкодоступными панелями и доступны при первой необходимости.

Эти и другие преимущества компрессорного оборудования компании Ingersoll Rand позволяют повысить энергоэффективность и снизить энергоемкость производства сжатого воздуха с традиционных более чем 100 кВт до 82 кВт на 1000 м³.

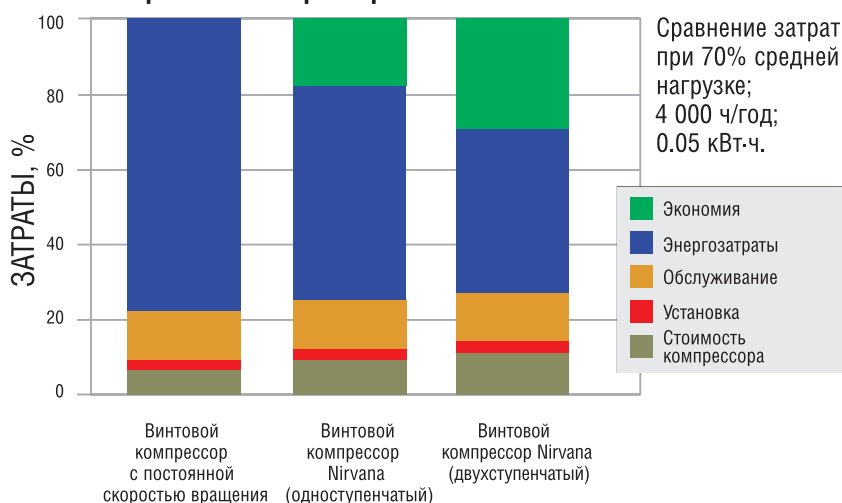
При выборе компрессорного оборудования заказчику следует учитывать, что первоначальные инвестиции в компрессоры – это всего лишь 7–10% стоимости владения оборудованием; остальные расходы составят энергозатраты в течение срока службы системы. Компрессоры от компании Ingersoll Rand способны снизить затраты на содержание компрессорной станции на 25–30% по сравнению с оборудованием компаний-конкурентов. ■

**Авторизованный дистрибьютор
Ingersoll Rand в Республике Беларусь
ООО «Инструмент-Ресурс»**



г. Могилев, ул. Челюскинцев, 105-10
Тел./ф.: +375 29 2222 428,
+375 2222 312 12
www.irand.by
e-mail: matveev.p@icloud.com

Затраты на компрессор в течение 10 лет



Николь Пиллен,
заместитель руководителя департамента энергоэффективных зданий,
Немецкое энергетическое агентство (dena)

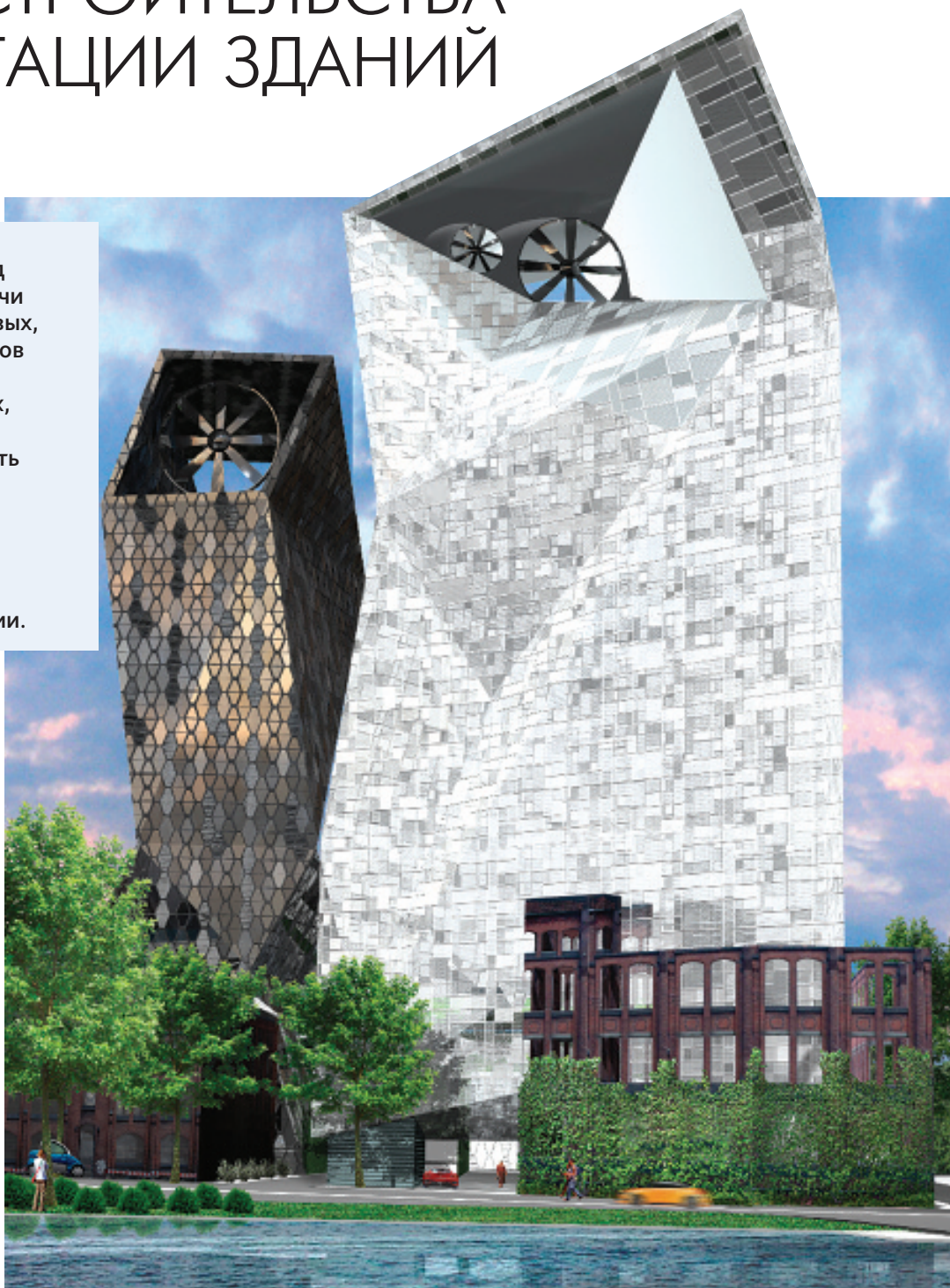
РЕАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В СЕКТОРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ В ГЕРМАНИИ

В 2010 году Германия поставила перед собой масштабные политические задачи в сфере энергетики и климата. Во-первых, до 2050 года выбросы парниковых газов должны сократиться минимум на 80% по сравнению с 1990 годом. Во-вторых, в будущем основную часть немецкого энергоснабжения должны обеспечивать возобновляемые источники энергии. И, в-третьих, энергопотребление должно значительно снизиться, а энергоэффективность – повыситься. Решение этих задач невозможно без модернизации энергетики Германии.

Широкомасштабные изменения, естественно, повлияют на все секторы потребления. Однако, в общественной дискуссии чаще всего звучит обсуждение трансформации энергосистем и интеграции в электроснабжение возобновляемых источников энергии. При этом забывается, что огромный потенциал для устойчивого снижения потребления тепла таится также в области строительства и эксплуатации зданий. Поэтому основной задачей в ближайшие годы в Германии является осуществление так называемой новой энергетической политики, или энергетического поворота в секторе строительства и эксплуатации зданий.

1. Структура фонда зданий в Германии

Почти 40% немецкого конечного энергопотребления приходится на сектор зданий (рис. 1). Многие собственники зданий ошибочно полагают, что большая часть энергии в домашнем хозяйстве



потребляется для работы электроприборов. На самом деле преобладает потребление энергии для целей теплоснабжения.

Всего в Германии более 18 миллионов жилых зданий. Из них – около 3,2 миллиона многоквартирных домов. Количество домов для одной или двух семей – 15,4 миллиона, что почти в пять раз больше. На такие дома приходится 40% конечного энергопотребления в области зданий. Доля потребления многоквартирных домов (по причине более крупных конструкций) составляет 24%. Доля нового строительства в настоящее время – менее одного процента, что в числовом выражении составляет стабильно уже в течение многих лет 200.000 квартир/жилых единиц в год.

Три четверти имеющихся зданий в Германии было построено до 1979 года – то есть до принятия на государственном уровне требований по теплоизоляции, ограничивающих энергопотери. Потенциал экономии энергии этими зданиями особенно высок. Для сравнения: современные новые здания на отопление и горячее водоснабжение потребляют от 50 до 70 кВт·ч/м², а в более ранних зданиях это значение выше в пять раз.

Структура и разнообразие нежилого фонда, который составляет всего около 2,7 миллионов зданий, значительно сложнее, чем жилого. Из-за размера нежилых зданий и специфики их использования на данный сегмент приходится более одной трети потребления энергии (рис. 2). Удельное потребление также сильно различается. Это очевидно, если, например, сравнить энергопотребление бассейна или лаборатории с энергопотреблением склада.

Рисунок 1. Доли конечного энергопотребления Германии.
(Источник: dena-Gebrudereport, dena, 2015)



2. Энергетическая концепция федерального правительства

Самый большой потенциал экономии энергии в области зданий в Германии заключается в повышении их энергоэффективности. Большая часть этих зданий до 2050 года так или иначе будет подлежать санации или капитальному ремонту, в рамках которых будет проведена комплексная энергетическая модернизация. В связи с этим, федеральное правительство в сентябре 2010 года утвердило энергетическую концепцию с амбициозными установками по энергосбережению: потребление тепла в 2020 году должно сократиться на 20%, потребление первичной энергии до 2050 года – на 80% (рис. 3). Также в 2050 году фонд зданий должен иметь «практически нулевые выбросы в пересчете на диоксид углерода». Это означает, что большая часть зданий

должна ограничить потребление первичной энергии и обеспечивать потребности в ней, по возможности, с помощью возобновляемых источников энергии.

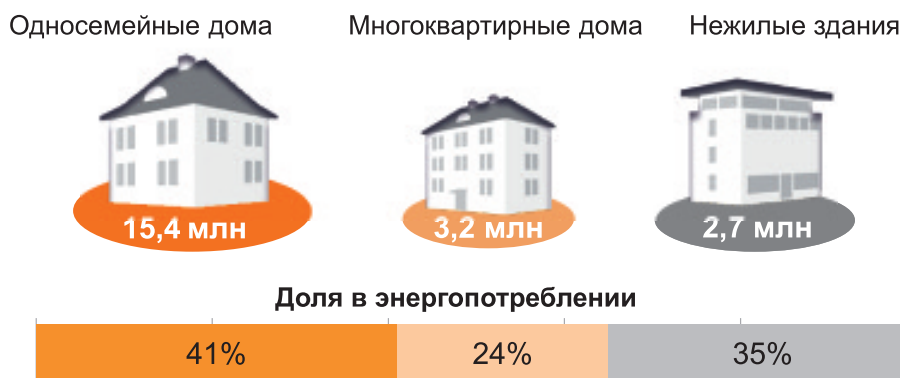
3. Стратегия воплощения в жизнь новой энергетической политики в Германии

Для решения задач энергетической концепции федерального правительства необходимо триада различных подходов:

- **Административное предписание**, формирующее правовые рамки. Основные из них в области зданий – Постановление по энергосбережению (EnEV) и Закон о возобновляемых источниках тепловой энергии (EEWärmeG). Ниже они будут более подробно рассмотрены. Важно дальновидно внедрять правовые предписания об общественном порядке и параллельно усиливать рынок и спрос посредством предпринимаемых добровольных мер по повышению энергоэффективности.

- **Санация зданий** должна осуществляться в значительной степени на добровольной основе. Не предусмотрено повсеместной обязанности владельцев зданий по санации. Поэтому необходимы **программы стимулирования** для мероприятий, выходящих за рамки предписанных законом. Необходимо поддержать инвестирование в это средств владельцами зданий. Уже несколько лет существуют действенные программы стимулирования: Программа по CO₂-санации зданий от Банка развития KfW для энергоэффективного строительства, а также Программа стимулирования рынка MAP Федерального ведомства экономики и экспортного контроля Германии (BAFA) для поддержки использования возобновляемых источников энергии при теплоснабжении.

Рисунок 2. Типы зданий в Германии и их доля в энергопотреблении в зданиях
(Источник: dena-Gebrudereport, dena, 2015)



Энергопотребление зданиями составляет 38% общего энергопотребления в Германии

Энергетическая концепция федерального правительства – целевая установка для области зданий

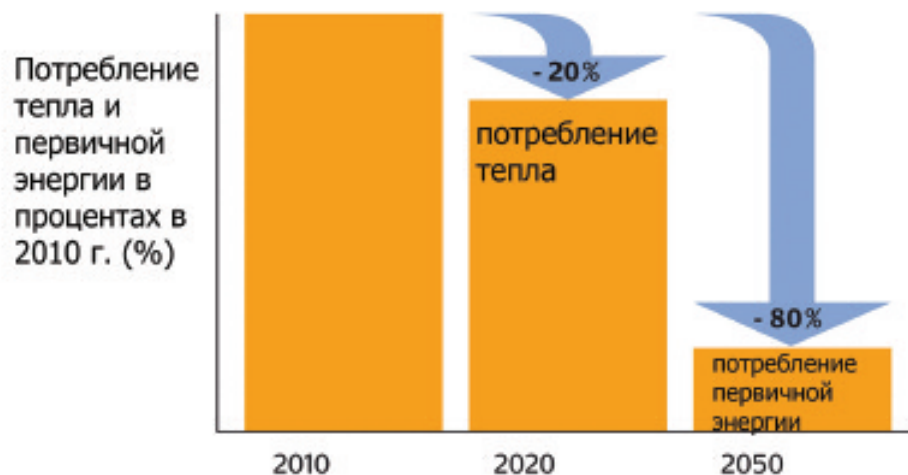


Рисунок 3. Цели энергетической концепции федерального правительства (2010)

Однако, опыт прошлого много раз показывал, что для мотивации владельцев домов к принятию инвестиционных решений недостаточно только правовых предписаний и поощрения. Дополнительно необходим комплексный пакет информационных и консультационных предложений, активирующих рыночные инструменты.

4. Административные предписания

4.1. Постановление по энергосбережению (EnEV)

EnEV включает в себя энергетические требования к наружным конструкциям здания и технологическому оборудованию. Постановление принимает в расчет то, что здания являются комплексными системами, в которых наружные конструкции и технологическое оборудование не могут рассматриваться независимо друг от друга. Таким образом, EnEV осуществляет идею целостного планирования и открытости технологии. Так, например, при практической реализации ограниченные энергетические стандарты в одной области могут компенсироваться повышенными стандартами в другой. Одновременно поддерживается использование возобновляемых источников энергии путем ограничения допустимой потребности в первичной энергии.

4.2. Закон о возобновляемых источниках тепловой энергии (EEWärmeG)

Закон о возобновляемых источниках тепловой энергии (EEWärmeG) особенно важен для нового строительства. Он вступил в силу в начале 2009 года и направлен на повышение доли возобновляемых источников энергии в потреблении тепла и холода в зданиях к 2020 году до 14%. В настоящее время эта доля составляет около десяти процентов [BMU 2013].

EEWärmeG предписывает, что в новостройках обязательно использование минимальной доли технологий получения тепла из возобновляемых источников энергии. Какая именно технология ВИЭ должна быть использована – не указывается. Эта свобода выбора инженерных решений остается за проектировщиком. При санации зданий использование возобновляемых источников энергии также не имеет обязательного порядка. Здесь еще больше

должна быть задействована программа стимулирования рынка (MAP), финансируемая Федеральным министерством охраны окружающей среды и координируемая посредством BAFA, в плане интеграции возобновляемых источников энергии в систему отопления.

5. Программы стимулирования

Для скорейшего применения эффективной технологии и возобновляемых источников энергии в зданиях в настоящее время на государственном уровне существуют три программы стимулирования, финансируемых из федеральных средств:

- **Программа CO₂-санации зданий.** Основная цель – стимулирование энергетической санации зданий.

- **Программа стимулирования рынка (MAP).** Цель MAP – усиление использования возобновляемых источников энергии в сфере теплоснабжения.

- **Консультирование по энергопотреблению на местах.** Цель – поощрение консультирования по энергопотреблению квалифицированным специалистом на конкретных объектах.

Все вышеперечисленное служит для того, чтобы шире представить на рынке инновационные и эффективные технологии и создать для владельцев зданий реальный финансовый стимул, повышающий их готовность к инвестированию.



Одно из мероприятий кампании «Новая энергетическая политика дома» в Германии. Крайний слева – Кристиан Штольте, руководитель департамента энергоэффективных зданий dena (Фото: dena)

6. Рыночные инструменты

6.1. Укрепление стандартов качества при проектировании, строительстве и консервировании

По мере повышения энергоэффективности возрастают требования к качеству выполняемых работ. Тем более важным становится квалифицированное, независимое и объективное консультирование для застройщиков о возможных технических мероприятиях и высококачественном специализированном проектировании. Грамотные, консультации по энергопотреблению – важный фактор для усиления мер по энергосбережению в области строительства и эксплуатации зданий.

Чтобы возможные застройщики могли легче найти высококвалифицированных архитекторов, проектировщиков и субподрядчиков, депа ведет проверенный список экспертов по энергоэффективности. Качество экспертов гарантируется и подтверждается посредством регулярного повышения квалификации в сфере проектирования и ведения строительства наружных конструкций зданий и технологического оборудования, а также путем предъявления выполненных работ. Лишь эти эксперты допущены подавать заявления для застройщиков на вышеуказанные федеральные программы стимулирования.

6.2. Учреждение высокоэффективных стандартов санации и создание примеров: депа-модельные проекты – эффективные дома

То, что энергоэффективная санация зданий функционирует, депа показала на при-

мере своих 400 модельных проектов. Более десяти лет депа сопровождает высокоэффективную энергетическую санацию и новое строительство жилых и нежилых зданий и выводит экономически надежные рекомендации. После санации энергосбережение повышается в среднем на 85% – с учетом как первичных, так и возобновляемых источников энергии. Примеры лучших практик показывают, что целесообразно спланированные энергосберегающие мероприятия по санации экономически реализуемы. В дальнейшем с помощью модернизации достигались и другие цели: повышение комфортабельности жилья, снижение температуры стемщиков и повышение их ответственности за содержание собственной жилой среды.

Создатели модельных проектов были первопроходцами и побудили к подражанию многих других застройщиков по всей Германии. Модельные проекты также дают ценные примеры для создания правовых предписаний и разработки программ стимулирования.

6.3. Предложение надежной информации с помощью кампании «Новая энергетическая политика для дома»

«Новая энергетическая политика для дома» – межотраслевая информационная кампания по энергетической санации зданий, проводимая на всей территории Германии. Она – пример того, как прочный союз политики и экономики помогает реализовывать новую энергетическую политику в области зданий. Посредством информационной кампании собственники домов получают объективную информацию об энергосберегаю-

щей санации и поддержке при поиске квалифицированных экспертов в области энергетики на местах. Различные субподрядные организации занимаются отопительной техникой, теплоизоляцией, современными окнами и интеграцией в инженерные системы возобновляемых источников энергии. При этом они должны действовать в комплексе, координировать усилия друг с другом.

Для владельцев домов не просто превратить в жизнь такой масштабный технический замысел, как мероприятия по энергосбережению. Поэтому интернет-портал www.die-hauswende.de объединяет различную информацию об энергетической санации зданий, и в режиме он-лайн клиенты могут быстро и просто найти подходящие им формы стимулирования, а также квалифицированных экспертов и фирмы в своем районе.

Энергоэффективные здания – фундамент энергосистемы, обращенной в будущее...

... и поэтому прогресс в этом секторе имеет решающее значение для успеха новой энергетической политики в Германии. Ни в одной другой области нельзя обнаружить такой большой потенциал экономической и энергетической эффективности. Федеральное правительство осуществляет рациональную триаду мероприятий посредством применения законодательных норм, стимулирования и информирования. Такой подход должен постоянно развиваться и совершенствоваться на фоне амбициозных целей и задач энергетической концепции. В точках соприкосновения политики и экономики депа сопровождает этот процесс через инновационные совместные проекты и пытается способствовать его продвижению вместе со своими партнерами в разных странах. ■

После санации энергосбережение повышается в среднем на 85% – с учетом как первичных, так и возобновляемых источников энергии.

<h2 style="color: #0070C0;">Энергетика</h2> <ul style="list-style-type: none">  Энергетическое обследование предприятий. Сопровождение  Разработка и корректировка норм расхода ТЭР. Сопровождение  Тепловизионное обследование. Разработка теплоэнергетического паспорта здания  Разработка ТЭО варианта теплоснабжения объекта  Расчет нормируемых теплопотерь. Расчет тепловых нагрузок  Электрофизические измерения 	<h2 style="color: #0070C0;">Экология</h2> <ul style="list-style-type: none">  Технологические нормативы и баланс водопотребления и водоотведения  Экологический паспорт предприятия. Проекты ЗСО.  Допустимые концентрации и сбросы загрязняющих веществ  Инструкции по обращению с отходами производства  Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух  Проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ  Паспортизация газоочистных установок и вентиляционных систем 	<h2 style="color: #0070C0;">Экономика</h2> <ul style="list-style-type: none">  Разработка бизнес-планов инвестиционных проектов  Разработка технико-экономических обоснований проектов  Разработка обоснования инвестиций <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Частное производственное унитарное предприятие «ЭнергоОптима» 212029, г. Могилев, пр. Шмидта, д. 80, каб. 205</p> <p>☎ + 375 222 45 14 86. + 375 44 566 00 01. ✉ info@e-optima.by e-optima.by</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <h3 style="margin: 0;">Работаем по всей стране</h3> <p style="margin: 0; font-size: small;">ОФИСЫ В МОГИЛЕВЕ, МИНСКЕ, БРЕСТЕ</p> </div>
---	--	--

ГЛУБОКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ПРИ СЖИГАНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА КОТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ГСКБ», БРЕСТ

Преимущества природного газа перед другими видами топлива остаются очевидными – доставка по трубам, высокая теплота сгорания, отсутствие топливоподготовки, отсутствие или низкие теплотери в котле q3, q4 и q5, экологичность.

Опыт выполнения обоснований инвестиций и ТЭО строительства котельных на MBT вместо газовых котельных показал, что простой срок окупаемости капложений с учетом налогов изменяется в пределах 6–9 лет. Это объясняется тем, что при переходе на MBT цена топлива в пересчете на условное снижается примерно в два раза, однако для реализации данного мероприятия требуются существенные капложения (более 400 у.е./кВт тепловой мощности) и существенно возрастают эксплуатационные затраты (топливная составляющая снижается с 80% до 50%).

Переход на местные виды топлива MBT дает существенный экономический эффект при перемещении источника теплоты ближе к центру тепловых нагрузок, близком размещении от котельной источников MBT, при модернизации котельных или в случае, если MBT являются отходами производства. Поэтому природный газ, к сожалению, еще долго будет применяться в качестве топлива. Его эффективному использованию следует уделять большее внимание в кризисное время, так как имеется большой потенциал экономии – температура уходящих газов на большинстве котельных превышает 100°C, а затраты по модернизации окупаются за короткий срок.

Потенциал экономии топлива

Для существенного повышения КПД котлов необходимо применять метод глубокой утилизации – охлаждение дымовых газов ниже температуры точки росы водяных паров (52–59°C). В литературе отсутствует систематизация соответствующих технологических решений с рекомендациями применения. В данной статье рассмотрены основные типы установок глубокой утилизации теплоты для котлов, даны рекомендации по применению, а также примеры реализации, в т.ч. ОАО «ГСКБ».

Потенциал экономии топлива при глубокой утилизации в котлах определяется суммой количества теплоты конденсации всех водяных паров (мокрая часть) и от снижения температуры дымовых газов (сухая часть) в долях от теплоты сгорания природного газа (низшей или высшей). Он оценивается величиной около 15%. Однако, при этом

- существенно возрастают требуемые поверхности теплообмена из коррозионно-устойчивых материалов;
- обычные кирпичные или железобетонные дымовые трубы при воздействии водяных паров ослабляются, металлические из углеродистой стали – подвергаются коррозии.

В настоящее время реализация глубокой утилизации не требует значительных капиталовложений. Для этого применяются следующие относительно недорогое основное оборудование и материалы:

- теплообменники на базе серийных оребренных калориферов;
- теплоизолированные тонкостенные дымовые трубы из нержавеющей стали, в каркасах;
- пластиковые трубопроводы и емкости;
- современная недорогая автоматика.

Типы оборудования

Принципиально глубокое охлаждение дымовых газов возможно в конденсационных теплоутилизаторах (таблица 1). Здесь указаны ориентировочные температурные перепады между дымовыми газами за теплообменниками и нагреваемой водой на входе в теплообменник, а также основные преимущества этих вариантов.

Конденсоры

Конденсор представляет собой водяной экономайзер, обычно из оребренных труб, изготовленный из коррозионностойких материалов. Часть поверхности со стороны дымовых газов от места их входа до места выпадения росы работает в режиме сухого теплообмена, а последующая часть – в режиме мокрого теплообмена (конденсация водяных паров). Во второй зоне коэффициент теплоотдачи несколько возрастает. Основные их преимущества:

- отсутствие прямого контакта греющей и нагреваемой среды, благодаря чему нагреваемая вода не насыщается вредными веществами из дымовых газов, в частности, оксидами азота и углекислотой;
- конденсор не орошается циркуляционной водой, поэтому воду можно нагреть до температуры выше точки росы.

Коэффициент теплопередачи зависит от темпе-

ратурного перепада, характера конвективного теплообмена между потоком дымовых газов и пленкой воды над поверхностью теплоутилизатора. Обычно температура уходящих дымовых газов после конденсора на 25–40°C выше температуры входящей нагреваемой воды.

Контактные теплоутилизаторы с пассивной насадкой КТПН

КТПН являются представителями чисто контактного (смешивающегося) способа нагрева воды. Контактный способ нагрева воды обладает следующими преимуществами:

- высокий КПД – за счет прямого контакта греющей и нагреваемой среды, температура уходящих дымовых газов близка к температуре входящей нагреваемой воды (минимальный температурный напор);
- несколько меньшая металлоемкость и габариты по сравнению с конденсаторами и, соответственно, меньшие капиталовложения;
- безнакипный режим работы;
- относительная надежность и простота конструкции, благодаря которым оборудование не подлежит контролю со стороны Проматнадзора;
- естественная деаэрация нагреваемой воды в процессе контактного теплообмена. Степень деаэрации растет с понижением коэффициента избытка воздуха и с повышением температуры нагрева воды.

Аэродинамическое сопротивление по тракту дымовых газов и нагреваемой воде у КТПН несколько больше, чем у конденсаторов. Эффективность по сравнению с конденсаторами обусловлена более низкой температурой уходящих дымовых газов, при которой из них выпадает намного больше конденсата и утилизируется намного больше теплоты. Сказанное будет подтверждено примерами ниже.

КТПН применяются давно и не только для утилизации, но и в качестве массообменного аппарата для эффективной очистки газовых и газопылевых потоков. В частности, контактные котлы и контактные утилизаторы с пассивной насадкой работают в ОАО «Беларуськалий», на Жодинской ТЭЦ, осуществляется организация серийного производства

Таблица 1

Тип конденсационного теплоутилизатора	Температурный перепад, °C	Преимущества
поверхностные (конденсоры)	25–40	не изменяется качество нагреваемой воды, нагрев до температур выше точки росы
контактные с пассивной насадкой (КТПН)	2	удешевляется конструкция собственно теплообменника, максимально используется скрытая теплота дымовых газов ввиду меньшего температурного перепада
контактные с активной насадкой (КТАН)	10	не изменяется качество нагреваемой воды, в умеренной степени используется скрытая теплота дымовых газов

контактных котлов.

Влажность дымовых газов за КТПН определяется его конструкцией и температурой нагрева воды. Конечная температура нагрева воды может находиться в следующих температурных зонах:

- ниже точки росы дымовых газов;
- между точкой росы и температурой мокрого термометра.

Температура мокрого термометра (термодинамического равновесия) — это предел температуры, до которой может быть нагрета вода в контактном аппарате. Она изменяется в диапазоне 84–88°C в зависимости от коэффициента избытка воздуха, начальной температуры дымовых газов, температуры воды на входе в КТПН.

Отметим, что нагреть воду выше точки росы можно, применяя водный раствор бромистого лития или хлористого кальция, имеющих более высокую температуру кипения, однако при этом возникают особые проблемы, в частности, с усиленной коррозией.

При нагреве воды до точки росы дымовые газы все время осушаются, поэтому данный режим предпочтителен. При нагреве в диапазоне между точкой росы и температурой мокрого термометра влажность по ходу дымовых газов сначала понижается в результате их конденсации, а затем после достижения температуры точки росы возрастает. Данный режим применяется реже, при необходимости нагрева воды до температур 60–75°C. При достижении температуры мокрого термометра потоки конденсации и испарения становятся равными и применение КТПН для нагрева воды не имеет смысла.

Таким образом, в КТПН для утилизации теплоты дымовых газов воду следует нагревать только до точки росы — до температуры 55–59°C. Такому уровню температур соответствует вода для нужд ГВС и других хозяйственных нужд. В случае технических нужд воду после контактного нагрева можно непосредственно подавать потребителю. Но для нужд ГВС вода после контактного теплообменника должна подаваться в поверхностный теплообменник и нагревать воду, пригодную для ГВС.

Для нужд отопления и вентиляции (ОВ) по обычному температурному графику 95/70°C контактный нагрев непригоден. Однако в настоящее время применяются системы с низкотемпературными графиками ОВ с тонкостенными обогревателями, которые можно использовать с КТПН.

Наиболее эффективно применение КТПН, когда требуются большие расходы воды с небольшим нагревом, например, предварительный подогрев подпиточной воды для процесса предочистки до 36°C. Кроме теплоты утилизации дымовых газов, уходящих с такой же температурой, из них выпадает и добавляется к нагреваемой воде значительный объем конденсата.

Иногда на котлах устанавливают контактный воздухоподогреватель и контактный экономайзер. Дутьевой воздух в контактном воздухоподогревателе насыщается водяными парами до влагосодержания, допустимого по условиям горения. Дымовые газы отдают теплоту и конденсат в контактном экономайзере, а конденсат подается через декарбонизатор в деаэрактор, что позволяет существенно снизить потребность в химической водоочистке.

Таблица 2

Параметр	Ед. изм.	За котлом	За конденсором	За КТПН
Температура дымовых газов	°C	150	35	10
Влагосодержание дымовых газов	кг/кг с.г.	0,1110	0,0370	0,0080
Доли теплотер с уходящими дымовыми газами				
сухая часть	ккал/ккал	0,0690	0,0140	0,0040
мокрая часть	ккал/ккал	0,0850	0,0330	0,0001
всего	ккал/ккал	0,1540	0,0470	0,0041
Изменение теплотер				
сухая часть	ккал/ккал		0,0550	0,0650
мокрая часть	ккал/ккал		0,0520	0,0849
всего	ккал/ккал		0,1070	0,1499
КПД котла brutto по теплоте сгорания				
низшей		0,873	0,980	1,023
высшей		0,776	0,871	0,909
Удельный расход топлива brutto по теплоте сгорания				
низшей	кг у.т./Гкал	163,6	145,8	139,7
высшей	кг у.т./Гкал	184,3	164,2	157,3

Контактные теплоутилизаторы с активной насадкой КТАН

Данные теплообменники устраняют часть существенных недостатков обоих вышеуказанных способов нагрева (хотя при этом появляются новые недостатки) и предпочтительны в частности для использования нагреваемой воды в паровых котлах.

КТАН принципиально представляет собой змеевиковый теплообменник из тонкостенных плотно уложенных трубок, через который прокачивается нагреваемый теплоноситель. Над теплообменником установлен ороситель, теплообменник постоянно орошается водой циклично (по кругу). Дымовые газы поступают сверху, удаляются через нижний патрубок КТАНа. Преимущества КТАНов:

- нагреваемая вода не контактирует с дымовыми газами;
- температурный перепад между уходящими дымовыми газами и нагреваемой водой на входе существенно меньше, чем в конденсаторах, за счет большей интенсификации теплообмена, а именно, орошения и большой скорости дымовых газов;
- могут работать при большой скорости дымовых газов на уровне 8–10 м/с, что обеспечивает меньшие габариты и вес, благодаря чему снижаются соответствующие капиталовложения.

Недостатки КТАНов:

- в них нельзя нагреть воду выше точки росы;
- изготавливаются преимущественно из нержавеющей стали, однако при постоянном использовании (в случае редкого останова) могут изготавливаться из обычной стали;
- ремонт их сложен ввиду того, что теплообменные трубки размещены довольно плотно по отношению друг к другу.

Для данного типа теплоутилизаторов разработана типовая проектная документация (Серия 5.903 9 Теплообменники контактные КТАН). Они были установлены в 1960–80 годы на ряде котельных СНГ, размещались обычно на открытой площадке, и за ними требовался серьезный контроль при отрицательных температурах наружного воздуха. В большинстве случаев эксплуатация КТАНов незадолго до прекращения по следующим основным причинам:

- отсутствовала серьезная автоматика, в частности, выполняющая отключение КТАНа с его опорожне-

нием при останове самого котла, поэтому часто теплообменные трубки КТАНов размораживались;

- проблема энергосбережения в то время не стояла столь остро, как сейчас;
- при проектировании пренебрегали вопросами защиты труб от коррозии, надежного отвода конденсата от газоходов, дымососа и дымовой трубы, предотвращения замораживания теплообменных трубок;
- ремонт теплообменных трубок ввиду высокой плотности размещения их рядов вызывал дополнительные трудности.

В настоящее время условия для надежной работы КТАНа изменились в лучшую сторону:

- современная автоматика и соответствующая арматура характеризуются высокой степенью надежности;
- ответственность и культура эксплуатации возросли;
- для защиты газоходов и дымовых труб имеется множество серийно освоенных защитных материалов, кроме того, дымовые трубы изготавливаются из неметаллических материалов.

Эффективность КТАНа примерно на 5% превышает эффективность конденсаторов [2].

Эффективность инвестиций

Зная расходы и температуру дымовых газов на выходе из конденсатора и исходное влагосодержание, можно определить конечное влагосодержание, поток конденсата и соответствующие теплотер. Для примера сравним, какими будут КПД и удельный расход топлива brutto котла при оснащении его конденсором и контактным нагревом при нагреве исходной воды от 10 до 55°C на нужды ГВС. При таких температурах воды примерные температуры уходящих газов составят: для конденсатора 10+25=35°C; для КТ — 10°C. При исходной температуре уходящих газов 150°C, коэффициенте избытка воздуха 1,1, КПД brutto — 87,3%, а удельный расход — 163,6 кг у.т./Гкал соответственно.

Влажность на входе определяется нормативным методом расчета котлов из удельных объемов дымовых газов $d_1 = 111 \text{ г/кг с.г.}$ (на 1 кг сухих газов).

Данные сведены в таблицу 2.

В варианте с КТПН КПД котла по низшей теплоте сгорания возрастет до 102%, по высшей — до ►

91%. Изменение теплопотерь (доля утилизируемой теплоты) в варианте с КТПН будет на 40% больше, чем с конденсором.

Капвложения в систему глубокой тепловой утилизации для котла ДЕ-16 на конденсаторах составляют без НДС: изготовление конденсатора и дымовой трубы с доставкой — 72 тыс. у.е.; трубопроводы, АСУ — 30 тыс. у.е.; конструкторская и проектно-сметная документация — 10 тыс. у.е.; монтаж — 25 тыс. у.е.; пусконаладка — 5 тыс. у.е.; всего — 142 тыс. у.е. Соответственно, удельные капвложения могут быть ограничены 86 у.е./кВт, что примерно в два раза меньше, чем в новую газовую котельную модульного типа.

При годовой нагрузке котла на 70%, топливной составляющей в эксплуатационных затратах 85% годовая экономия топлива составит 500 т у.т., а эксплуатационные затраты с учетом топлива при этом снизятся на 135 тыс. у.е. Срок окупаемости с учетом налогов — 1,4 года, что очень быстро.

Выбор типа и конструкции

Выбор конструкции конденсационного теплообменника зависит в первую очередь от требуемого качества, температуры и потребности нагреваемой воды, а затем — от компоновки котельной, наличия свободного места и др.

В промышленных и коммунальных котельных наиболее распространены **конденсоры**, т.к. в них можно нагреть воду без дополнительного подогрева выше температуры точки росы. Конденсор вписывается в котел как обычный его элемент.

Накипь внутри трубок конденсатора удаляется периодической химической промывкой. Конденсат от дымовых газов отводится обычно в канализацию, хотя целесообразно после удаления углекислоты использовать его, например, для подпитки теплосети (снижение затрат на водоподготовку), хозяйственных нужд и т.п.

В качестве конденсоров можно применять калориферы вентиляционных систем. Заводы — изготовители калориферов сопровождают их расчетными формулами и примерами их подбора.

КТПН предпочтителен при большой потребности в воде технического качества (подпитка теплосети перед предочисткой, хозяйственные нужды) с небольшой температурой подогрева порядка 40–55°C. Т.к. его эффективность выше конденсатора — температура уходящих дымовых газов будет на уровне 10–25°C. При этом несколько усложняется эксплуатация из-за устройств орошения и насыщения нагреваемой воды углекислотой и диоксидом азота. Для их удаления требуется встроенная или выносная декарбонизация, при этом предпочтительно использование полимерных емкостей и трубопроводов во избежание коррозии. В качестве теплообменника насадки применяются материалы с большой площадью поверхности (кольца Рашига) или устройства, создающие высокую степень перемешивания в объеме потока газов — дырчатые листы, роторные, циклонные, форсуночные и др. КТПН рекомендуются к применению на РК и ТЭЦ.

КТАН по сравнению с конденсорами более эффективен, однако для его изготовления требуются тонкостенные трубки малого диаметра, а их ремонтнопригодность затруднена ввиду плотной компоновки.

Выбор конкретной схемы и конструкции для глубокой утилизации сугубо индивидуален для каждой котельной по следующим причинам:

— *нехватка свободного места для размещения теплоутилизатора;*

— *оптимальная тепловая мощность теплоутилизатора зависит от величины и стабильности соответствующих тепловых нагрузок во времени (года, суток);*

— *может быть установлен общий теплоутилизатор за несколькими котлами или отдельный за каждым котлом.*

При размещении дымовых труб и дымососов с низкотемпературными потоками дымовых газов целесообразны следующие решения:

— *во избежание накопления конденсата газосход к дымовой трубе должен быть как можно короче или дымовая труба монтируется непосредственно над КТ прямо в цехе;*

— *внизу улитки дымососа, если он предусмотрен за конденсационным теплоутилизатором, должны устанавливаться дренажи во избежание его вибрации.*

— *Кроме того, в конструкции дымовой трубы необходимо предусмотреть антиобледенительные устройства и устройства против образования «бород» (громоздких сосулек) конденсата.*

Обращаем внимание, что установка дымососов экономически целесообразна за конденсационным теплообменником для снижения затрат электроэнергии на тягу. Дымовую трубу целесообразно утеплять для предотвращения наледи в ее верхней части.

Экология

Новой коррозионностойкой дымовой трубой при сжигании природного газа не требуется большая высота, что подтверждается расчетом рассеивания. Например, при выбросе из котла мощностью 16 МВт, оснащенного КТПН, при высоте дымовой трубы 25 м, исходной концентрации оксидов азота NOx в дымовых газах котла 150 мг/м³, получены следующие величины: объемный выброс — 7,6 м³/с, массовый выброс основного вредного компонента — диоксида азота — 0,62 г/с, соответствующая приземная концентрация — 6,7% от ПДК м.р. (максимально разового). В диапазоне мощностей котлов от 0,5 до 30 МВт данная величина приземных концентраций изменится в пределах 2–9%, т.е. вредное воздействие на воздушную среду будет в пределах допустимого.

Реализация глубокой утилизации теплоты в ОАО «ГСКБ»

Одним из приоритетных направлений деятельности ОАО «ГСКБ» является разработка высокоэффективного оборудования для работы на различных видах топлива. Помимо серийно выпускаемых изделий (паровые и водогрейные котлы, топки сжигания биомассы, котлы с топкой кипящего слоя, пиролизные котлы, горелки, котлы-утилизаторы) активно внедряются на предприятиях и ЖКХ тепловые насосы, утилизаторы теплоизбытков котельной, воздухоподогреватели, конденсоры.

Минимизация температуры уходящих дымовых газов обеспечивается в первую очередь высокой эффективностью газовых котлов, благодаря

— *обеспечению реверсивного движения в топке — вперед по центру, обратно — по краям;*

— *применению накатанных труб, спиральных вставок в конвективной зоне.*

Реверсивное движение существенно снижает местный перегрев, образование окалин и отложений в топке, чем длительно поддерживается высокий

коэффициент теплопередачи и снижение температуры дымовых газов. Отметим, что аэродинамическое сопротивление газового тракта у оборудования ОАО «ГСКБ» существенно меньше, чем у изделий большинства конкурентов, например, в котле мощностью 3 МВт оно составляет всего лишь 400 Па. Коэффициент избытка воздуха на котлах поддерживается на уровне 1,12 и ниже. Благодаря изложенным основным решениям эти котлы характеризуются большой экономичностью: КПД брутто без применения конденсоров составляет 95% по низшей теплоте сгорания, удельный расход электроэнергии на тягу и дутье — 1,1 кВт·ч/Гкал. Поэтому мероприятия по дальнейшей модернизации собственно котлов для снижения температуры уходящих дымовых газов в основном исчерпаны.

Следует отметить усовершенствованную ремонтнопригодность данных котлов, особенно первого трубного пучка за топкой.

На ряде котельных ОАО «ГСКБ» за газовыми котлами установлены конденсоры, обеспечивающие КПД брутто по низшей теплоте сгорания более 100%. Это достигнуто, в частности, на котельных пос. Александрия Шкловского р-на, пос. Ленинский Брестского р-на, запланировано на строящейся котельной в пос. Костюковка (около ОАО «Гомельстекло») мощностью 22 Гкал/ч с конденсорами.

Разработана конструкция теплоутилизатора для котлов на МВТ. Важность этой разработки заключается в следующем:

— *системы золоулавливания (обычно циклонного типа) не выдерживают длительной эксплуатации без бронирования внутренней поверхности;*

— *содержание водяных паров в уходящих дымовых газах при сжигании МВТ больше, чем в продуктах сгорания природного газа, из-за значительной исходной влажности, поэтому еще актуальнее становится глубокая утилизация теплоты для котлов на МВТ.*

— *вместе с утилизацией теплоты в данном теплоутилизаторе осуществляется очистка дымовых газов от пыли и золы.*

Выводы

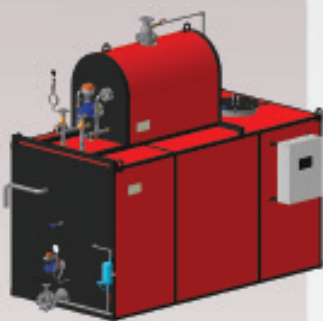
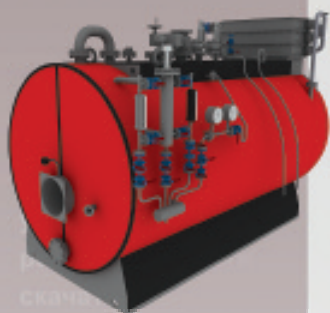
В настоящий кризисный момент времени целесообразно внедрять мероприятия по энергосбережению с краткосрочным периодом окупаемости. Оснащение газовых котельных системами глубокой утилизации теплоты — одно из эффективных решений, которое требует широкого системного применения. Данное мероприятие позволит увеличить КПД котлов брутто на несколько процентов и обеспечит окупаемость в срок до двух лет.

ОАО «ГСКБ» — одно из передовых, инновационных предприятий по внедрению систем глубокой утилизации теплоты, изготавливающее как теплоутилизаторы, так и коррозионностойкие дымовые трубы.

ОАО «ГСКБ» может предложить широкий спектр решений по строительству и реконструкции котельной с переводом ее на местные виды топлива, в том числе вариант поставки котельной модульного типа.

Литература

1. Аронов И.З. Контактный нагрев воды продуктами сгорания природного газа. — Л.: Недра, 1978.
2. Соснин Ю.П., Бухаркин Е.Н. Высокоэффективные газовые контактные водонагреватели. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Стройиздат, 1988.
3. Каталог продукции ОАО «ГСКБ» — 2010. <http://www.gskb.by/download> ■



Открытое акционерное общество «Главное специализированное конструкторское бюро по комплексу оборудования для микроклимата» — специализированная теплотехническая компания, имеющая более чем 35-летний опыт в конструировании и производстве котельного оборудования.

Производимое котельное оборудование

— водогрейные стальные жаротрубные котлы на различных видах топлива мощностью от 20 кВт до 10,0 МВт;

— паровые стальные жаротрубные котлы на различных видах топлива производительностью от 300 кг пара/час до 10,0 т пара/час;

— котлы с топкой «кипящий слой», позволяющие эффективно сжигать торф, лигнин, древесную щепу, отходы деревообработки;

— котлы с топкой сжигания биомассы, позволяющие сжигать лузгу подсолнуха и гречихи, льнокостру, солому;

— блочные горелочные устройства мощностью от 0,85 МВт до 9,0 МВт, в том числе комбинированные (газ/жидкое топливо);

— инфракрасные газовые излучатели мощностью 15, 30 и 45 кВт;

— абсорбционный тепловой насос мощностью до 3,0 МВт;

— инсинуаторы с утилизацией тепла;

— паровые и водогрейные котлы-утилизаторы для газовых турбин и газопоршневых установок;

— водоподготовительное оборудование (фильтры обезжелезивания воды и осветления, установки умягчения) и пр.;

— блочно-модульные котельные мощностью от 0,5 до 60 МВт на газообразном, жидком и твердом топливе;

— паронакопитель;

— теплоутилизатор тепла дымовых газов;

— дымососы;

— шкафный газорегуляторный пункт (ШРП).



Котельная №5
г. Ошмяны
Год ввода: 2013
Мощность: 8 МВт
Топливо: фрезерный торф

С 2007 г. на предприятии сертифицирована система менеджмента качества проектирования, разработки и производства оборудования в соответствии с требованиями СТБ ИСО 9001-2001, а с 2008 г. — в соответствии с требованиями EN ISO 9001 (сертифицирована ТЮФ СЕРТ, Германия).

На протяжении более 10 лет одним из основных направлений деятельности компании является производство блочно-модульных котельных. С 2005 г. предприятие ежегодно отгружает заказчикам до 25 блочно-модульных котельных мощностью от 0,5 до 60,0 МВт на газообразном, жидком и твердом топливе.

ОАО «ГСКБ» выполняет комплекс работ, связанный со строительством теплотехнических объектов, включая монтажные и пусконаладочные работы.



г. Минск, пос. Сосны
Год ввода: 2013
Мощность: 8 МВт
Топливо: фрезерный торф, щепа

Республика Беларусь, 224014, г. Брест, ул. Смирнова, 66

Приемная т./ф.: +375 162 24 61 84

Тендерно-договорной отдел

Т./ф.: +375 162 24 95 08, т.: +375 162 24 93 80

e-mail: info@gskb.by

Менеджмент

Республика Беларусь, 220012, г. Минск, пер. Калининградский, 19а

т./ф.: +375 17 280 39 19

т.: +375 29 534 48 02, +375 29 398 75 88

e-mail: umiran@mail.ru, gskb-minsk@yandex.com

10 июня
1998 года

Было создано Гродненское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

1–30
июня
2015 года

В информационном центре (к. 607) Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ) проходит тематическая выставка «Бережливость как life style».

Среди представленных на выставке изданий значительное место занимают периодические издания, в т.ч. журналы «Энергоэффективность», «Энергосбережение», «Энергетическая стратегия», «Энергия и менеджмент», «Академия энергетиков», «Энергооборудование: эксплуатация и ремонт», «Главный энергетик», «Экономический анализ: теория и практика», «Экологический вестник России», «Промышленная безопасность», «Экология и промышленность России», «Бурение и нефть», «Гидротехническое строительство», «Промышленное и гражданское строительство», «Черные металлы», «Альтернативная энергетика и экология», «Академия

энергетики», «Городское хозяйство», «Автоматизация и IT в энергетике», «Нефтегазовая вертикаль», «Гидротехническое строительство», «Academia. Архитектура и строительство», «Архитектура и время», «Энергия: экономика, техника, экология = Energy», «Бюллетень иностранной научно-технической информации по строительству, архитектуре, строительным материалам, конструкциям и жилищно-коммунальной сфере» и другие.

Кроме того, посетители экспозиции могут познакомиться с материалами международных выставок и научно-практических конференций, а также имеют возможность поработать с любым изданием, сделать нужные копии фрагментов материалов.

Выставка будет интересна специалистам в сфере энергетики, экономики, производства, а также студентам, аспирантам и преподавателям вузов. Вход свободный: Минск, пр-т Победителей, 7, в будние дни с 9.30 до 17.30, тел. (017) 306-20-74, 203-34-80.

25
июня
2015 года
День дружбы
и единения славян

27
июня
2015 года
День изобретателя
и рационализатора

30
июня
2015 года
День экономиста

3
июля
2015 года
День Республики

4
июля
2015 года
День кооперации

8–10
июля
2015 года
Сантьяго, Чили
Genera Latinoamerica – Международная выставка по эффек-

тивности в энергетике и возобновляемым источникам энергии.

Обработка вторичного сырья, биотопливо, геотермальная энергетика, солнечная энергия и фотовольтаика, экология, очистительные системы, природные ресурсы.

12
июля
2015 года
День работников
налоговых органов

14–16
июля
2015 года
Сан-Франциско, США
Intersolar North America – Международная выставка и конференция по использованию солнечной энергии.

15–17
июля
2015 года
Кейптаун, ЮАР
Power-Gen Africa – Международная выставка и конференция по производству электроэнергии.

Электрические автобусы в Германии будут заряжаться на остановках

Берлин будет первой городом, который превратит целую автобусную линию в эко-маршрут с электрическими автобусами, а так же системами беспроводной зарядки и компактными батарейными системами PRIMOVE. Начиная с лета 2015 года, пассажиры центральной городской автобусной линии 204 смогут насладиться тихой поездкой по Берлину на автобусе с нулевым уровнем выбросов. Федеральное министерство транспорта и цифровой инфраструктуры поддерживает этот проект в рамках «Международной программы презентации использования электротранспорта Берлин Бранденбург».

Зарядная панель будет установлена под землей и абсолютно незаметна прохожим. Она позволит заряжать автобусные аккумуляторы мощностью 200 кВт всего лишь



за несколько минут при остановках на конечных станциях. Это даст возможность электроавтобусам проезжать маршрут длиной в несколько миль туда и обратно без дополнительных остановок или замены батарей в течение всего дня.

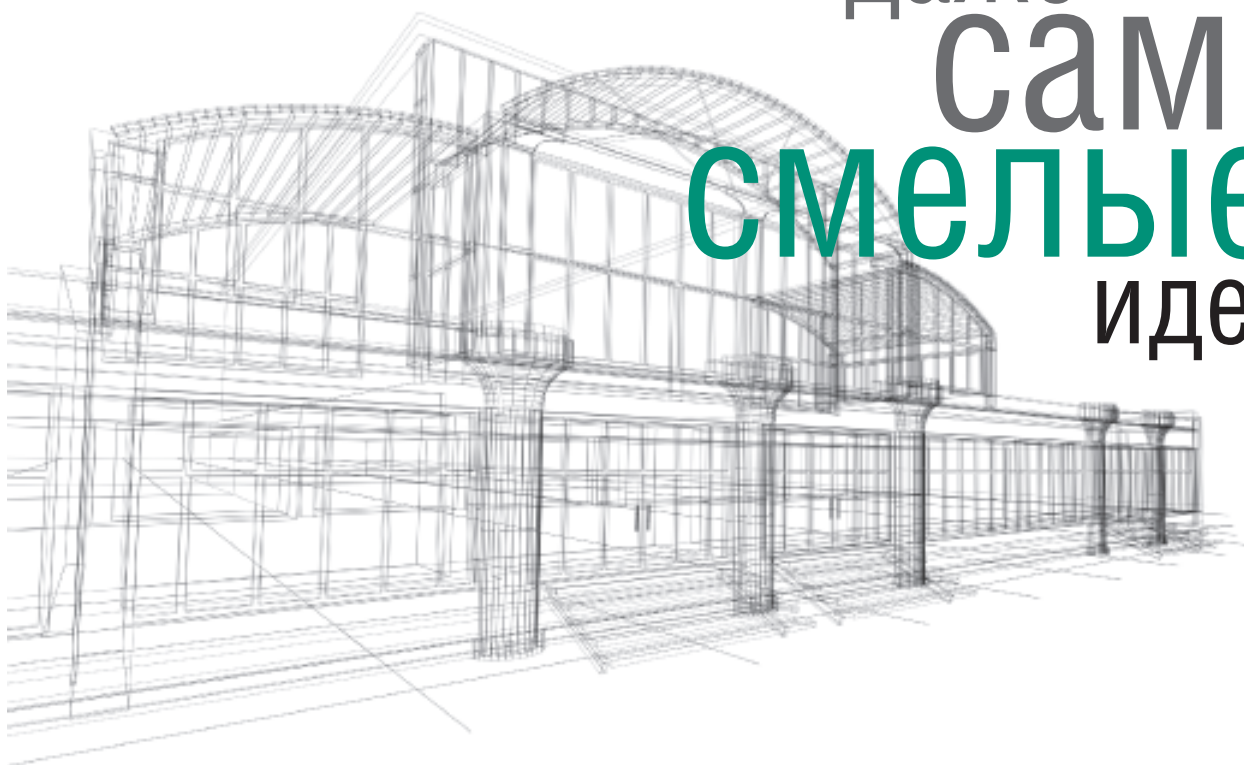
Зарядка происходит без кабельного соединения. Зарядная катушка, установленная на днище автобуса, опускается. Индуктивная

передача энергии не представляет никакой опасности для водителей, пассажиров и пешеходов. Каждая зарядка фактически восстанавливает только 20% от батареи, чего должно хватить для поездки длиной 19,3 км.

Электроавтобус, также как и обычные дизельные автобусы в столице Германии, имеет в длину 12 метров и может перевозить 70 человек. Доставка первых из 12 заказанных автобусов, оснащенных системой зарядки PRIMOVE и батарейной установкой, планировалась на май текущего года.

Новый парк электроавтобусов поможет Берлину уменьшить выбросы диоксида углерода ежегодно примерно на 260 тонн. Примерно этот же эффект дает замена на электромобили около 250 частных автомобилей в Берлине.

Реализуем
даже
самые
смелые
идеи

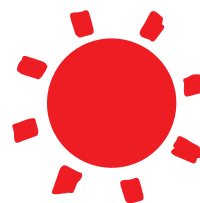


БЕЛИНВЕСТЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

220037, Минск, ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н
т./ф. (+375 17) 360 46 83
т. (+375 17) 360 20 78
e-mail: info@bies.by

20-я Международная специализированная выставка | 20th International Specialized Exhibition

ENERGY EXP



"Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро" | "Energy. Ecology. Energy Saving. Electro"



79th GM
MINSK 2015



XX БЕЛОРУССКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

13-16.10.2015

г. Минск, пр. Победителей 20/2
(Футбольный манеж)



АТОМЕХРО
Belarus

7-я специализированная выставка
"Атомэкспо-Беларусь"



Water & Air
technologies

10-я специализированная выставка
"Водные и воздушные технологии"



exp:light

11-я специализированная выставка
светотехнического оборудования "ЭкспоСВЕТ"

ЗАО "ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ"



тел.: (+375 17) 306 06 06, www.tc.by, energy@tc.by

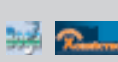
Генеральные информационные партнеры



Генеральные интернет-партнеры



Информационные партнеры:



Официальные информационные партнеры

