



ИЮЛЬ 2015

# ЭНЕРГО

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ



12 июля вступил в силу новый Закон Республики Беларусь «**Об энергосбережении**»

Стр. **2**

Биогазовые установки

Стр. **4, 31**

Госрегулирование энергосбережения в Австрии

Стр. **18**

Как греть воду для дома при помощи солнца

Стр. **22**

Диагностирование насосных агрегатов систем водоснабжения

Стр. **26**

# Даже кот знает

Бытовая техника одной квартиры в режиме ожидания потребляет около 300-500 кВт\*ч электроэнергии в год



**Используйте кнопки  
включить/выключить  
на самом оборудовании  
или выключайте вилку из розетки**



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

7 (213) июль 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 Ж.А. Мацко  
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.Кудрин**, 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. Передача 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 62x94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.

Подписано в печать 20.07.2015. Заказ 4148. Тираж 1130 экз.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Официально

**2** Вступил в силу новый закон «Об энергосбережении»

**12** Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2015 №443 «О подготовке к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года»

### Международное сотрудничество

**3** Состоялся рабочий визит экспертов Всемирного банка в Беларусь

### Выставки, семинары, конференции

**4** Биогазовые установки: инвестор ждет поддержки

### Энергосмесь

**5, 21, 30** Энергоэффективность снижает парниковый эффект и другие новости

### По мнению начальника отдела

**6** В.Т. Крецкий: энергосбережение должно стать стилем жизни

### Вести из регионов

**16** Утилизатор тепла на хлебопекарной печи А.Г. Гордеев, Витебск

**16,17** Корреспонденции из Бреста и Гомеля

### Внимание, конкурс

**11** Продукты-участники конкурса «Лидер энергоэффективности» войдут в тематический каталог Госстандарта

### Зарубежный опыт

**18** О государственном регулировании в сфере энергосбережения в Австрии

### Энергоэффективный дом

**22** Применение солнечных фотоэлектрических панелей для нагрева воды на нужды горячего водоснабжения  
А.В. Бедулько

### Научные публикации

**26** Диагностирование насосных агрегатов систем водоснабжения Н.В. Грунтович, Н.В. Грунтович, И.В. Петров

### Биоэнергетика

**31** Полигон отходов «Северный» может побить рекорд по выработке электроэнергии

### Календарь

**32** Даты, праздники, выставки в июле и августе



Энергетика – движущая сила  
прогресса

# Сузор'е Льва

## Энергетика «ПОД КЛЮЧ»

Проектирование, производство, поставка, монтаж, наладка, сервисное обслуживание электрического 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. 8, пом. 7



www.naladka.by

Телефоны/факсы:  
(017) 228-51-28, 228-59-06, 228-59-07  
E-mail: sl@sl.gin.by

# ВСТУПИЛ В СИЛУ НОВЫЙ ЗАКОН «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ»

12 июля 2015 года вступил в силу новый Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении».

Впервые принятый в 1998 году, такой закон определил направления развития энергосбережения в нашей стране. Для его реализации было разработано более 30 актов законодательства, регулирующих определенные правоотношения в данной сфере. Правовые предписания закона реализовывались преимущественно посредством отсылок к нормативным правовым актам Правительства Республики Беларусь, республиканских органов государственного управления, а не применением норм прямого действия. Это создавало определенные трудности в обеспечении однозначности правоприменения, снижало эффективность правового регулирования возникающих в данной сфере правоотношений.

Новый закон «Об энергосбережении» содержит ряд существенных отличий от предыдущей редакции. Вместе с тем, он не предусматривает коренных изменений в подходах к проведению государственной политики в сфере энергосбережения.

Закон направлен на создание эффективной законодательной основы для дальнейшего снижения энергоемкости национальной экономики 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.

Новый закон призван способствовать дальнейшему развитию энергосбережения в нашей стране, выведению этой работы на более качественный уровень, достижению показателя энергоемкости валового внутреннего продукта Беларуси, сопоставимого с аналогичными значениями промышленно развитых стран Европейского союза.

Введенные законом новшества касаются следующих направлений.

Во-первых, в части общих положений и подходов к государственному регулированию конкретизированы основные термины и их определения, уточнены принципы государственного регулирования в сфере энергосбережения. Кроме того, определены полномочия в этой сфере Президента Республики Беларусь, Правительства Республики Беларусь, уполномоченного республиканского органа государственного управления в сфере энергосбережения, других республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов.

Во-вторых, закон дополнен двумя важными главами.

В главе «Энергетическое обследование (энергоаудит)» подробно отражены цели и задачи его проведения, виды обследований, круг юридических лиц, подлежащих энергетическому обследованию, периодичность и основание его проведения, а также требования к юридическим лицам, оказывающим услуги по энергетическому обследованию, договору на оказание такой услуги и к результатам этих обследований.

В частности, в статье 14 закона определено требование об обязательном включении в договор на оказание услуги по проведению энергетического обследования условия об ответственности, которая может возникнуть в результате причинения юридическим лицом, оказывающим услуги по проведению энергоаудита, вреда обследуемому лицу вследствие некачественного и несвоевременного выполнения возложенных функций и обязанностей.

Еще одна новая глава – «Показатели, нормирование и программы в сфере энергосбережения» – определяет основные подходы к установлению показателей в сфере энергосбережения, а также содержит подробный порядок разработки

и реализации в республике программ в сфере энергосбережения. Кроме того, в ряде статей подробно изложены цели и задачи нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов, порядок разработки, согласования и установления таких норм, определены категории юридических лиц, которым устанавливаются такие нормы.

В-третьих, в главе 5 закона отображены соответствующие действующему в республике законодательству подходы к организации надзорной деятельности и оценки соответствия в сфере энергосбережения; определены цели и задачи про-

ведения государственной экспертизы энергетической эффективности объектов, проектная документация на возведение и реконструкцию которых подлежит такой экспертизе, а также положение о предварительном согласовании заданий на выполнение обоснований инвестирования, архитектурных и строи-

тельных проектов (при необходимости других документов) при разработке проектной документации на возведение и реконструкцию энергетических источников. Здесь же конкретизированы виды стимулирования эффективного и рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

В-четвертых, в завершающих главах уточнены подходы к образованию и подготовке кадров, информационному обеспечению и международному сотрудничеству в сфере энергосбережения.

Все механизмы и меры государственного регулирования, изложенные в законе, четко ориентированы на получение конечного положительного экономического эффекта.

На сегодняшний день готовится ряд нормативных актов, которые будут более детально регулировать различные сферы энергосбережения в соответствии с настоящим законом. ■

*По материалам Департамента по энергоэффективности*

Новый закон «Об энергосбережении» содержит ряд существенных отличий от предыдущей редакции. Вместе с тем, он не предусматривает коренных изменений в подходах к проведению государственной политики в сфере энергосбережения.

# СОСТОЯЛСЯ РАБОЧИЙ ВИЗИТ ЭКСПЕРТОВ ВСЕМИРНОГО БАНКА В БЕЛАРУСЬ

В период с 8 по 12 июня 2015 года состоялся очередной рабочий визит в Республику Беларусь группы экспертов Всемирного банка для обсуждения хода реализации совместных проектов нашего государства и Международного банка реконструкции и развития «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» и «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения».

В программу визита иностранных экспертов был включен ряд рабочих встреч в Представительстве Всемирного банка в Республике Беларусь, Департаменте по энергоэффективности и РУП «Бел-инвестэнерго» с участием представителей организаций, задействованных в реализации проектов. Основными целями визита стали обсуждение хода реализации проектов и прогресса в исполнении текущих контрактов; анализ финансовых показателей деятельности РУП «Минскэнерго», РУП «Гомельэнерго» и РУП «Могилевэнерго»; посещение проектных объектов в гг. Гомеле, Могилеве, Речице, Кадино и Черикове; проведение оценки конкурсных предложений для объектов в г.п. Холопеничи и г. Иваново, подготовка тендерной документации для конкурсных торгов по объектам в г. Калинковичи, г. Червене и для последующих торгов; а также сбор информации по показателям мониторинга результативности проектов.

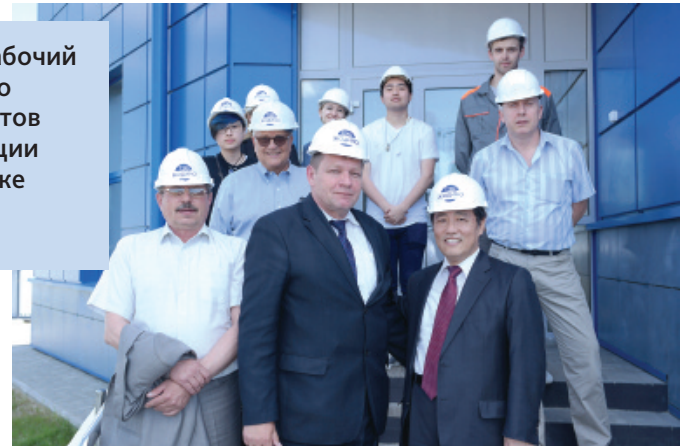
В заключительный день пребывания в Беларуси глава Представительства Всемирного банка в Республике Беларусь Ян Чул Ким и руководитель проектов –

старший специалист по энергетике Пекка Салминен посетили Борисовскую ТЭЦ (прежнее название – РК-3 Жодинской ТЭЦ в Борисове) для рассмотрения хода выполнения режимно-наладочных и прочих работ на указанном объекте. Также состоялась встреча представителей Всемирного банка с заместителем Председателя Госстандарта – директором Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко и директором РУП «Белинвестэнерго» В.В. Кнышом.

Реализация проекта реконструкции РК-3 со строительством парогазовой установки была предусмотрена Государственной программой развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года. Парогазовая установка (ПГУ) котельного цеха №3 Жодинской ТЭЦ в Борисове мощностью 65 МВт была введена в эксплуатацию 22 декабря минувшего года.

Заказчиком проекта «Реконструкция котельного цеха №3 Жодинской ТЭЦ в г. Борисове со строительством парогазовой установки» выступило РУП «Минскэнерго»; подрядчиком – ОАО «Группа Е4» (Российская Федерация).

Планируемый объем капитальных вложений в реализацию объекта «Установка генерирующей мощности в котельном цехе №3 Жодинской ТЭЦ в г. Борисове» составлял порядка 130 млн долларов США. Финансирование проекта осуществлялось из двух источников: за счет займа МБРР в объеме 80% цены контракта в рамках проекта «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь», а также



средств республиканского бюджета, направленных на увеличение уставного фонда РУП «Минскэнерго».

Контракт предусматривал строительство объекта под ключ, включая разработку проектной документации, выполнение строительно-монтажных работ, пусконаладочные и режимно-наладочные работы и испытания на оборудовании ПГУ. В соответствии с условиями контракта было выполнено двухстадийное проектирование. При этом разработка строительного проекта силами ИООО «Зарубежэнергопроект» велась параллельно с закупками оборудования в соответствии с утвержденным архитектурным проектом, что позволяло оперативно получать исходные данные для создания рабочей документации.

В июне 2014 года на объекте были завершены строительно-монтажные работы. Для их выполнения генеральным подрядчиком проекта привлекались ведущие белорусские строительно-монтажные организации: ОАО «Стройтрест №3 Ордена Октябрьской революции» (Солігорск), ОАО «Электроцентрмонтаж», ОАО «Центроэнерго-монтаж», ОАО «Промтехмонтаж» (Минск).

В построенном для ПГУ здании были установлены газотурбинная установка Siemens SGT-800 мощностью 45 МВт (Швеция), паротурбинная установка

Siemens SST-400 мощностью 20 МВт (Чехия) и котел-утилизатор производства компании Aalborg Engineering (Дания). Данное оборудование по технико-экономическим показателям соответствует современному уровню развития энергетического производства, а используемые технологии – актуальным в мировой практике принципам повышения эффективности производства тепловой и электрической энергии за счет комбинированного использования природного газа. Электрический коэффициент полезного действия данного комплекса при работе в конденсационном режиме составляет 54%, в то время как КПД обычных паросиловых установок – около 40%.

В рамках проекта с целью обеспечения эффективной круглосуточной загрузки оборудования ПГУ-65 МВт Борисовской ТЭЦ предусматривается передача всей тепловой нагрузки в зону теплоснабжения котельного цеха №1 (РК-1) Жодинской ТЭЦ в г. Борисове. Для этого предстоит до конца года завершить строительство транзитной тепловой магистрали Ду 500 мм общей протяженностью 2,02 км, которая свяжет Борисовскую ТЭЦ и РК-1, с установкой на РК-1 разделительных теплообменников промконтура ПГУ для обеспечения выдачи тепловой мощности. ■

Дмитрий Станюта



# БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ: ИНВЕСТОР ЖДЕТ ПОДДЕРЖКИ

Круглый стол по вопросам развития сотрудничества между государственными органами, заинтересованными организациями и иностранными инвесторами при реализации в Беларуси совместных проектов в сфере биогазовой энергетики состоялся в Департаменте по энергоэффективности 18 июня текущего года.



В приветственном слове к участникам круглого стола заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко призвал обсудить актуальные вопросы использования возобновляемых источников энергии в Беларуси, в том числе на примере конкретных объектов.

В ходе круглого стола прозвучали предложения ЗАО «Модус Групп», ЗАО «Модус Энергия» и ЗАО «Модус Проджектс» по развитию ВИЭ в нашей стране.

Литовская компания «Modus energija» активно развивает возобновляемую энергетику и, являясь представителем крупнейших производителей солнечных модулей, инвертеров, установочных систем, управляет проектами строительства солнечных электростанций под ключ. В 2012 году компания оборудовала две крупнейшие в странах Балтии солнечные электростанции. В настоящем момент ЗАО «Модус Проджектс» строит фотоэлектрическую установку мощностью 6 МВт в Мядельском районе Минской области.

Вместе с партнерами компания «Modus energija» инвестирует в проекты по использованию биогаза для производства электрической и тепловой энергии. Что касается развития биогазовой отрасли в Беларуси, по словам директора ЗАО «Модус Проджектс» Унтанаса Арунаса, компания готова инвестировать здесь 100 млн евро в строительство биогазовых комплексов общей мощностью 25 МВт. Однако литовские инвесторы ожидают гарантий, при которых возможны достоверное бизнес-планирование, четкая реализация бизнес-планов и получение рассчитанного объема прибыли.

Участники круглого стола выделили множество особенностей инвестирования в биогазовую энергетику. В отличие от ряда других ВИЭ, при строительстве биогазовых установок инвестор «привязан» к сельхозпредприятию

– источнику сырья, ему необходимо гарантировать стабильные объемы переработки этого сырья, а также выделить земельный участок для строительства. В начале проекта инвестор должен заключить целый ряд соглашений на различных уровнях от конкретного сельхозпредприятия до облисполкома и республиканских органов государственного управления. Реализуя государственную политику энергосбережения, Департамент по энергоэффективности настаивает на максимальной утилизации вырабатываемого комплексом тепла. Во исполнение этого требования, по словам литовской стороны, в связке с биогазовым комплексом в ее проектах предусмотрены сушильни зерна и древесины. При необходимости продавать вырабатываемую электроэнергию в сеть остро встают также вопросы подключения, сертификации и тарифов.

О формировании механизма и критериях выделения мощностных квот для строительства биогазовых установок в нашей стране рассказал присутствовавшим начальником управления стратегического развития и внешнего инвестиционного сотрудничества Минэнерго А.М. Зорич. Порядку фиксирования повышающих коэффициентов и стимулирования тарифов на электроэнергию, произведенную биогазовыми установками, посвятил свое выступление заместитель начальника управления энергетической политики Минэкономики Д.В. Скворцов. О возможности получения государственной поддержки с целью гарантированной поставки сырья для биогазовых комплексов рассказал представитель Минсельхозпрода, заместитель начальника главного управления технического прогресса и энергетики с Главгостехнадзором Л.Л. По-

лещук. Он также ответил на вопрос о порядке предоставления земельных участков по инвестиционным договорам.

Литовские инвесторы отметили, что при более ощутимой поддержке белорусского государства в нашей стране были бы введены в действие сотни мегаватт мощностей биогазовой энергетики, как это происходит в Литве. В Беларуси 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. При этом, в течение первого квартала, к сожалению, не было введено в эксплуатацию ни одного биогазового комплекса. Как заметил ведущий круглого стола, в то же время ряд проектов по использованию биогаза реализуется вне существующих госпрограмм, что не способствует обязательности их выполнения.

Участники круглого стола отметили, что интерес национальных и иностранных инвесторов к проектам возобновляемой энергетики растет. Однако есть и определенные трудности, которые еще предстоит разрешить: это гарантии инвестиций и национальные требования к инвестпроектам, закрепление права инвестора на землю, механизм формирования тарифов на электроэнергию, определение целесообразных объемов энергогенерации, качество местного биосырья, подключение ВИЭ к общей сети и другие. ■

Дмитрий Станюта

Участники круглого стола отметили, что интерес национальных и иностранных инвесторов к проектам возобновляемой энергетики растет.

## Новая серия плакатов по энерго- и ресурсосбережению

Разработаны новые плакаты с рекомендациями, как беречь электрическую и тепловую энергию, а также водные ресурсы в быту. На них будет изображен рыжий кот, который, находя различные потери энергии в квартире, дает советы, как их избежать.

На каждом плакате размещены интересные факты о потерях энергии. Например, о том, что потери 10 капель воды в минуту выльются в 2000 литров в год, а если не удалять накипь из электрочайника, то он прослужит меньше.

Все плакаты объединены слоганом «Даже кот знает», которым авторы хотели подчеркнуть важность и доступность информации об энергосбережении.

Плакаты созданы МОО «Экопартнерство» в сотрудничестве с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта при финансовой поддержке Школьного проекта использования ресурсов и энергии.



## Энергоэффективность снижает парниковый эффект

Беларусь ответственно относится к выполнению своих обязательств по предотвращению изменения климата. Согласно данным Международного энергетического агентства, с 1990 по 2011 год энергоёмкость ВВП по паритету покупательской способности в Беларуси снизилась почти в три раза. С 1994 по 2013 год

удалось стабилизировать выбросы парниковых газов на уровне около 90 млн т (с учетом поглощения – 60 млн т). Об этом заявила первый заместитель министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Ия Малкина на пятом раунде диалога на уровне министров стран «Восточного партнерства».

«В Беларуси принята новая климатическая программа на период до 2020 года. В национальных планах – дальнейшее сокращение энергоёмкости экономики на 30–35% по сравнению с нынешним уровнем и увеличение доли возобновляемых источников энергии до 15%», – отметила Ия Малкина.

## Потребление энергоресурсов в Минске должно снизиться на 5,8%

Столичными организациями коммунальной и с долей коммунальной собственности разработаны бизнес-планы развития, в которые включены разделы по внедрению мероприятий по энергосбережению и снижению затрат на материальные ресурсы. Об этом сообщил начальник управления городского хозяйства и энергетики горисполкома Дмитрий Янчик.

«В текущем году перед городом стоит задача на 5,8% снизить потребление энергоресурсов к уровню прошлого года. Экономия топливно-энергетических ресурсов должна составить 255 тыс. т условного топлива. Для выполнения поставленных заданий разработана программа энергосбережения, которая включает 106 мероприятий», – сказал Дмитрий Янчик.

Программой энергосбережения Минска на 2014 год было предусмотрено внедрение 34 организациями 100 мероприятий с условно-годовым экономическим эффектом 213,1 тыс. т условного топлива. С учетом переходящего эффекта от мероприятий предыдущего года внедрения (96,3 тыс. т условного топлива) планируемая экономия по итогам года должна была составить 309,4 тыс. т условного топлива. Фактически экономический эффект от внедрения всех мероприятий составил 298,9 тыс. т у.т.

Из 100 мероприятий в полном объеме было выполнено 90. Были частично реализованы три мероприятия ОАО «Минский автомобильный завод», два мероприятия – комитетом по образованию Мингорисполкома, одно мероприятие – ОАО «Алеся», четыре мероприятия – ОАО «Минский тракторный завод». Вместе с тем, внедрение 12 дополнительных мероприятий организациями города позволило выполнить доведенный целевой показатель по энергосбережению – минус 7%.

По материалам БЕЛТА и собственной информации

Индукционная лампа представляет собой люминесцентную лампу нового поколения, которая потребляет гораздо меньше энергии, имеет стабильные электросветовые характеристики, отличается безопасностью и долговечностью. Не уступает по светотехническим характеристикам светодиодным светильникам.



## Индукционные промышленные светильники



Преимущества перед светодиодными светильниками:

- ЦЕНА ниже, чем у светодиодных аналогов
- продолжительный срок службы (гарантия 5 лет)

Основные характеристики и номенклатура

Артикул	Наименование	Мощность	Световой поток	Сos φ	Вес
020202 0300	ITL-НВ002 80 W	80 Вт	6 400 lm	0,99	7,6 кг
020202 0400	ITL-НВ002 120 W	120 Вт	10 200 lm	0,99	7,7 кг
020202 0500	ITL-НВ002 150 W	150 Вт	12 750 lm	0,99	7,7 кг
020202 0600	ITL-НВ002 200 W	200 Вт	17 000 lm	0,99	8,2 кг
020202 0700	ITL-НВ002 250 W	250 Вт	20 650 lm	0,99	8,3 кг
020202 0800	ITL-НВ002 300 W	300 Вт	25 000 lm	0,99	8,6 кг

ООО «Энергосберегающая компания»

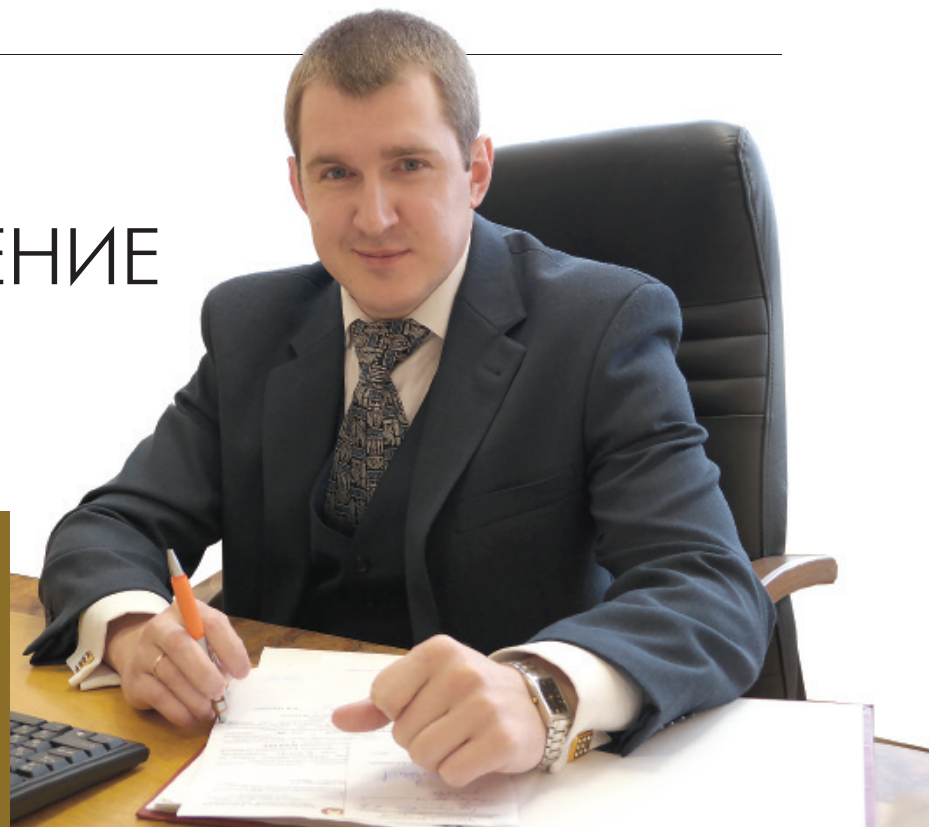
[www.itl-light-minsk.by](http://www.itl-light-minsk.by)

тел./факс: +375 (17) 395-78-81;

моб.: +375 (44) 724-21-47

7242147@mail.ru

# В.Т. КРЕЦКИЙ: ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ДОЛЖНО СТАТЬ СТИЛЕМ ЖИЗНИ



На протяжении нынешнего года редакция журнала «Энергоэффективность» знакомила читателей с функциями и спецификой работы отделов Департамента по энергоэффективности. Завершает цикл знакомство с отделом организационно-правовой работы и взаимодействия со средствами массовой информации. Редактор журнала беседует с начальником отдела В.Т. Крецким.

– *Виталий Томашевич, ваш отдел – сравнительно молодая структура департамента. Он был создан в 2009 году... Чем была вызвана необходимость его создания?*

– Несмотря на сравнительно молодой возраст, трудно недооценить значимость и функционал отдела в рамках поставленных перед ним задач.

Отдел создан в целях организационного, правового обеспечения функционирования Департамента по энергоэффективности и его взаимодействия со средствами массовой информации. В нашей компетенции – организация освещения в СМИ вопросов по тематике энергосбережения; подготовка и проведение информационных мероприятий по пропаганде и эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов, соблюдению режима повсеместной экономии и бережливости, обучению основам энергосбережения детей и молодежи; подбор и учет кадров; правовое обеспечение деятельности департамента; обеспечение работы по обращениям и заявлениям граждан.

Как вы видите, функции отдела довольно разнообразны и специфичны. По своей работе мы связаны со всеми структурными подразделениями департамента, в том числе с его территориальными органами и подчиненными организациями. Уверен, что слаженная работа отдела, безупречное выполнение стоящих перед нами задач косвенно вносит свой вклад в повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в республике и обеспечивает создание необходимых условий для деятельности всего Департамента по энергоэффективности.

– *Как и в любой работе, в вашей есть определенные приоритеты. Давайте поговорим именно о них.*

– Наиболее важная задача, стоящая перед отделом – это прежде всего популяризация экономических, экологических и социальных преимуществ эффективного использования топливно-энергетических ресурсов, содействие использованию местных видов топлива, в том числе возобновляемых источников энергии. И здесь, конечно, очень важно, чтобы законодательно закрепленная государственная политика энергосбережения имела отклик и как можно более широкую поддержку в обществе. Согласитесь: было бы странно, если бы департамент, отвечая за реализацию этой политики, выступая в качестве надзорного и контрольного органа в части выполнения программ, мероприятий и целевых показателей энергосбережения, не занимался распространением информации о способах и практических результатах экономии и бережливости. В любом учебнике по связям с общественностью можно прочесть аксиому: если о том, что вы делаете, никто не знает, значит, вы этого не делаете. Также неверно, что субъектами энергосбережения и повышения энергоэффективности выступают только юрлица, организации, предприятия. Носителем и реализатором таких положительных моральных качеств, как рачительность, рациональность, экономность, забота о завтрашнем дне должен и может выступать каждый человек.

В современном мире правильно донесенная до широкого круга людей инфор-

## Справка редакции

Родился 2 апреля 1985 года в д. Лунно Мостовского района Гродненской области. В 2007 году с отличием завершил учебу в Белорусском государственном технологическом университете на факультете технологии и техники лесной промышленности по специальности «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент», инженер-энергомеджер.

Руководство Департамента по энергоэффективности заметило талантливого студента и в 2006 году пригласило его на должность специалиста отдела энергетического надзора и нормирования.

В 2007 году стал участником проекта по работе с перспективным кадровым резервом и окончил «Школу молодого лидера» Академии управления при Президенте Республики Беларусь. Прошел переподготовку в Институте государственной службы Академии управления при Президенте Республики Беларусь по вопросам работы с кадрами и управлению персоналом. Также принимал участие в ряде курсов повышения квалификации по проведению энергетических обследований, расчету эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

В 2013 году был назначен на должность начальника отдела.

Состоит в перспективном кадровом резерве Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.



мация способна сплотить общество и передать ему такой стимул к действию, который не способен реализовать ни один административный ресурс. Когда люди знают о деятельности руководящих органов, понимают цели и методы, они четко определяют свои позиции, адекватно реагируют, активно откликаются на сигналы властей. И наоборот – недостаточная информированность порождает неуверенность, подозрительность, пассивность, противодействие или предвзятость по тому или иному вопросу.

В данном контексте мы говорим о выработке культуры обращения с топливно-энергетическими ресурсами в быту и на работе, о реализации определенной модели поведения, которая, конечно, закладывается с малых лет.

В этом у нас есть весьма действенные помощники – многочисленные электронные и печатные средства массовой информации. Благодаря им мы обращаемся к тысячам и даже миллионам сограждан. Вот почему мы дорожим добрыми отношениями с редакциями и корреспондентами, с общественными организациями и просто с неравнодушными единомышленниками. Наша работа со СМИ включает в себя множество форм, в основе всех из них лежит объективное, всестороннее и интерактивное информирование. Департамент заинтересован в том, чтобы СМИ доносили до людей экспертное мнение специалистов, убедительную аргументацию в пользу энергосбережения, яркие факты и точные цифры.

*– «Пропаганда – это монолог, который ищет не ответа, но эха», – подметил когда-то Уистен Хью Оден. А в вашей работе что вам ближе – монолог или диалог?*

– Мы не можем эффективно работать, не получая обратную связь. Законы человеческого восприятия – сфера тонкая, здесь не всегда успешен диктат. Вначале следует привлечь внимание нашей целевой аудитории, затем наступает фаза размышления над поступившей информацией, ее анализа. Мы хотели бы, чтобы наша информация была воспринята положительно и вызвала реакцию, которая стала бы руководством к действию. А повторение правильных действий как раз и ведет к выработке в каждом из нас привычки экономить.

Не будем забывать и про социальные сети, где действуют закономерности дружеских рекомендаций, следования примерам авторитетов и т.д. Научно-технический прогресс привел человечество в информационное



Справа налево: А.В. Горкунова, В.Т. Крецкий, А.А. Герасименко, Е.В. Крук

общество. Система глобальной коммуникации позволяет сегодня каждому стать источником информации и экспертизы, откомментировать любые события и факты. Естественно, здесь – без диалога не обойтись.

Задачи, которые поставлены перед отделом, требуют не только умения общаться с людьми, но и соблюдения определенных общественных норм, которые складываются в имидж и репутацию каждого сотрудника и Департамента по энергоэффективности в целом.

*– Давайте поговорим об основных формах работы департамента со СМИ и ответственностью.*

– На постоянной основе мы организуем целый ряд семинаров, конференций, круглых столов для различного рода специалистов, где выступают как белорусские эксперты, так и представители международных специализированных компаний.

Яркий пример – ежегодная международная конференция «Энергосбережение и по-

вышение энергоэффективности. Энергоэффективность в жилом секторе: актуальные направления и практический опыт», организуемая Департаментом по энергоэффективности совместно с проектом ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь» и собирающая ученых, представителей государственных органов, бизнеса и строительного сектора Беларуси с целью обсуждения актуальных вопросов более активного внедрения энергоэффективных подходов и технологий при строительстве жилых домов.

Департамент по энергоэффективности участвует в крупнейших профильных для нас выставках республики (Белорусский промышленный форум, Белорусский энергетический и экологический форум, выставка и конгресс) и является одним из их организаторов.

В последние годы изменились подходы к формированию выставочной экспозиции департамента, что позволило посредством динамичного и разнообразного видеоматериала показать различные направления реализации государственной политики энергосбережения, работу Департамента по энергоэффективности, продемонстрировать наиболее яркие игровые и рисованные ролики в поддержку энерго- ▶

Задачи, которые поставлены перед отделом, требуют не только умения общаться с людьми, но и соблюдения определенных общественных норм, которые складываются в имидж и репутацию каждого сотрудника и Департамента по энергоэффективности в целом.



В сентябре прошлого года Департамент по энергоэффективности оказал поддержку новому проекту – фестивалю 3D-картин «Минск будущего»

сберегающего стиля поведения, активно продвигаемого в среде молодежи и в более широких слоях общества.

Немаловажную роль играет работа в этом направлении с молодым поколением. Ежегодно проводится республиканский конкурс проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон», в дни летних каникул мы поддерживаем различные акции для детей и др. Например, в сентябре прошлого года Департамент по энергоэффективности оказал поддержку новому проекту – фестивалю 3D-картин «Минск будущего». Событие привлекло множество горожан всех возрастов и стало ярким проявлением современной культуры и творчества. Художники силой своего воображения попытались создать Минск будущего. Восемь команд 3D-художников представили на столичном асфальте свое видение технического прогресса и социальных составляющих мегаполиса будущего. А проект ЕС/ПРООН «Разработка интегрированного подхода к расширению программы по энергосбережению» спустился на школьный и дошкольный уровень, предложив детям нарисовать школу будущего. На некоторых работах, нарисованных руками детей, рядом со зданием школы будущего явно угадываются ветроэнергетические установки, на крыше школы – солнечные батареи.

– *Говоря о молодежи и школьниках, мы не обойдем такое уникальное явление, как республиканский конкурс «Энергомарафон». Он проводится Департаментом по энергоэффективности совместно с Минобразования уже более десяти*

*лет. Многие проекты по экономии и бережливости, разработанные школьниками и студентами под руководством опытных наставников, стали настоящим руководством к действию, а лучшие из них реализованы в рамках региональных программ энергосбережения...*

– Идея конкурса зародилась в 2004 году, а начался он с небольшого мероприятия в Витебске. Энтузиазм первых участников оказался заразительным, и количество их последователей в разных регионах страны стало быстро увеличиваться. Оставалось лишь направить энергию в нужное русло и скоординировать действия юных рационализаторов.

Появилась своего рода конкуренция, когда желанной наградой за активность учащихся и учителей стало право представлять свою школу сначала на региональном (отборочном) этапе и затем в финале республиканского конкурса. Торжественная финальная часть проводится поочередно в разных городах, чтобы охватить идеями энергосбережения всю территорию страны. На заключительном этапе организуется выставка экспонатов, готовятся рекомендации учителям, подбирается и выставляется специальная методическая литература. А самой зрелищной частью является демонстрация артистических талантов агитбригадами и, конечно, церемония награждения.

В рамках проведения финальных этапов конкурсов, проходивших в Витебске, Могилеве, Минске, Гомеле, Гродно, Слуцке и Барановичах, накоплен значительный опыт педагогической деятельности в сфере энергосбережения и экологии, воспитания культуры энергопотребления.

Участие в этом уникальном конкурсе помогает учащимся сформировать твердое собственное убеждение в том, что надо заниматься энергосбережением и повышением энергоэффективности. Энергосбережение должно стать стилем жизни, а не скучной обязанностью. Принимая участие в «Энергомарафоне», дети не просто получают знания и навыки по энергосбережению, но и развивают свои творческие способности. Возможно, многие из них станут в будущем опытными руководителями, которые и будут определять политику энергосбережения в стране. Понимание, которое приходит с молодых лет, человек может пронести через всю жизнь.

Ежегодно в конкурсе принимают участие более 100 учащихся, около 30 педагогов.



Участие в конкурсе «Энергомарафон» помогает учащимся сформировать твердое собственное убеждение в том, что надо заниматься энергосбережением и повышением энергоэффективности

– Наверное, нужно сказать о том, что департамент активно использует такую форму работы, как организация профильных конкурсов?

– Да, это так. В рамках работы Белорусского промышленного форума департаментом проводится международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования. Цель конкурса – наращивание выпуска энерго- и ресурсосберегающей продукции, разработка и внедрение наукоемких энерго-, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий, оборудования, экономия топливно-энергетических ресурсов, создание условий взаимовыгодного сотрудничества в инвестиционной сфере.

Ежегодно на конкурсе бывает представлено около 50 различных проектов от трех десятков организаций, в т.ч. и зарубежных.

В этом году Департамент по энергоэффективности участвует в организации еще одного конкурса – «Лидер энергоэффективности».

Его основная цель – выявление лучших энергоэффективных продуктов, систем и технологий, применяемых в строительстве, сфере ЖКХ и энергетике; донесение информации о них до потребителей. Идея конкурса базируется на комплексном подходе к решению проблем энергосбережения, повышения энергоэффективности, снижения потребления энергоресурсов через развитие конкурентных отношений между предприятиями и организациями, предлагающими на рынке энергоэффективную продукцию и услуги.

Если отечественные компании предлагают действительно энергоэффективный продукт – то почему не помочь продвинуть его к корпоративному и массовому потребителю? Продуктам, победившим в конкурсе, будет



присваиваться Знак Конкурса, который может использоваться в рекламных целях для их продвижения. Вся продукция, участвующая в республиканском профессиональном конкурсе «Лидер энергоэффективности», будет включаться в каталог «Энергосберегающая и энергоэффективная продукция и материалы Республики Беларусь» Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь. Участие в конкурсе может принять любое юридическое лицо (как резидент, так и нерезидент Республики Беларусь), которое имеет право заявить на конкурс неограниченное количество продуктов (товаров).

– Мне кажется, что полный рассказ о формах работы департамента с общественностью и СМИ мог бы занять все страницы нашего журнала. Поэтому давайте коснемся еще двух-трех наиболее важных ее направлений...

– Хорошо. Во-первых, трудно представить эту работу без ежемесячного научно-практического журнала «Энергоэффективность» который уже на протяжении 18 лет является специализированным изданием Департамента по энергоэффективности. Компетентные разъяснения и комментарии специалистов, передовой опыт предприятий по внедрению новейших энергоэффективных технологий, оборудования и материалов, мировые инновации, а также простые и доступные способы экономии энергоресурсов в быту делают журнал полезным и интересным для широкого круга читателей.

Во-вторых, на телевидении, интернет-ресурсах, экранах в общественном транспорте и на улицах Минска нами запущен цикл социальной рекламы по темам энергосбережения в быту и по повышению эффективности использования энергоресурсов. В организациях существует огромный спрос на плакаты и буклеты ▶

## Устройства плавного пуска

- по цене ниже европейских аналогов
- 2 года гарантии
- скидки
- отсрочка платежей
- возможен расчет по взаимозачету продукцией



## Частотный преобразователь для асинхронных двигателей

производства РФ



ООО «Энергосберегающая компания»

[www.instart.by](http://www.instart.by)

тел./факс:

+375 (17) 395-78-81;

моб.: +375 (44) 724-21-47

7242147@mail.ru



по энергосбережению. И каждый год мы стараемся насытить его продукцией, которая бы привлекала внимание к нашей тематике своей прежде всего оригинальной, неизбитой формой.

В-третьих, Департаментом по энергоэффективности Госстандарта ежедневно производится размещение на официальном интернет-сайте актуальной информации о ходе мероприятий, реализации проектов по экономии и эффективному использованию энергоресурсов. В разделе сайта «Полезные советы» размещены «Методические рекомендации по применению наиболее эффективных способов энергосбережения и рационального использования энергии в быту». Они состоят из двух разделов «Экономия в быту» и «Энергообеспечение в быту» и предназначены для широкого круга пользователей. Для обучающейся молодежи пополняются новинками разделы «Обучаемся энергосбережению», «Энергосбережение и дети», где размещены компьютерные игры, видеоролики и другие материалы

по освоению навыков эффективного использования энергоресурсов.

Вся вышеперечисленная работа была бы невозможна без активной поддержки и приложенных усилий сотрудников территориальных управлений по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов, учебно-выставочного и издательского центра РУП «Белинвестэнергосбережение», команд проектов ПРООН и, конечно же, без усилий коллектива нашего отдела.

– *Хорошо, тогда, пожалуйста, представьте читателям ваших сотрудников.*

– Охотно. Большинство тех, кто впервые обращается в департамент, знакомятся с Горкуновой Аллой Васильевной, которая, является опытным помощником ру-



ководителя департамента и секретарем приемной. Алла организует своевременное рассмотрение руководством поступившей корреспонденции, осуществляет прием и направление на рассмотрение заявлений и обращений граждан, контролирует соблюдение срока исполнения документов, отвечает за проведение личного приема граждан руководством, организует прием посетителей и гостей, а также проведение встреч, совещаний и заседаний с участием руководи-

телей. Кроме того она обеспечивает информационное наполнение интернет-сайта, изготовление и оформление информационных стендов и витрин, грамот и открыток, а также многое другое.

В департаменте Алла Васильевна работает с 2002 года, начинала здесь специалистом производственно-технического отдела; она всегда на должном уровне исполняет обязанности начальника отдела в мое отсутствие.



Следующая фигура отдела – Герасименко Александр Алексеевич, отвечающий за кадровую и правовую работу департамента. Александр разрабатывает проекты локальных нормативных правовых актов; ведет учет личного состава департамента, формирует личные дела работников; оформляет прием, перевод и увольнение сотрудников; осуществляет воинский учет и брони-

рование военнообязанных; готовит необходимые материалы для квалификационных, аттестационных, конкурсных комиссий и представления работников к присвоению класса государственного служащего, поощрениям и награждениям; участвует в организации правового обеспечения работы департамента; представляет интересы департамента в государственных органах, при рассмотрении правовых вопросов; совместно с другими отделами участвует в работе по подготовке проектов нормативных правовых актов Президента и правительства по вопросам, относящимся к деятельности департамента.

Сейчас, когда идет интенсивная работа по приведению нормативных правовых актов в соответствие с Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении», Александр Алексеевич оказывает значительную юридическую поддержку в этом направлении многим структурным подразделениям департамента.

До недавнего времени делопроизводство и канцелярию департамента традиционно представляла Фоничкина Анна Владимировна. Несмотря на ограниченное количество штатных единиц в отделе, в эту работу в ны-



нешнем году включились две новые сотрудницы канцелярии: Крук Евгения Викторовна и Загий Анна Михайловна. В связи с поручением главы государства по переходу организаций республики начиная с 2016 года на ведом-

ственный электронный документооборот, сотрудницам канцелярии предстоит быть нашими первопроходцами в деле освоения ВСЭД. Уверен, что в выполнении этих и других обязанностей они покажут себя с самой лучшей стороны.

– *Что ж, большое спасибо за беседу. Давайте пожелаем друг другу и всем нам, чтобы информирование в сфере энергосбережения всегда было полным, своевременным, разносторонним и эффективным.* ■



# ПРОДУКТЫ – УЧАСТНИКИ КОНКУРСА «ЛИДЕР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ» ВОЙДУТ В ТЕМАТИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ ГОССТАНДАРТА

Продукция, поданная на республиканский профессиональный конкурс «Лидер энергоэффективности» и признанная энергоэффективной, будет включена в каталог «Энергосберегающая и энергоэффективная продукция и материалы Республики Беларусь» Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

Каталог представляет собой специализированный раздел Государственной системы каталогизации продукции (ГСКП). В рамках этого информационного ресурса Госстандарта систематизируются и хранятся данные о выпускаемых в Беларуси товарах, в том числе энергоэффективных.

«Включение продукции в государственный информационный ресурс дает предприятиям очевидные преимущества», – отмечает заместитель директора по техническому нормированию, стандартизации и информатизации Белорусского государственного института стандартизации и сертификации (БелГИСС) Александр Скуратов.

Одно из преимуществ – гарантированно высокая степень доступности информации о товарах в интернете, что важно для привлечения новых клиентов и партнеров. «Портал «Продукция Республики Беларусь» (gskp.by) является не просто поисковой системой, но и поставщиком данных, обеспечивающим успешную индексацию и хорошие позиции в результатах запросов в глобальных поисковых системах», – пояснил А. Скуратов.

Кроме того, БелГИСС на основании сведений ГСКП издает тематические каталоги продукции серии «Энергосбережение и энергоэффективность». В них, в частности, собрана вся информация, необходимая для продви-

жения энергоэффективной продукции на рынке (ассортимент, потребительские и эксплуатационные характеристики изделий, назначение продукции, обозначение технических нормативно-правовых актов, по которым она выпускается, а также контактные данные изготовителей).

Схема описания продукции, действующая в ГСКП, позволяет быстро и легко находить требующиеся изделия. «Информация, накопленная в банке данных ГСКП, дает возможность получать сведения по любым запросам, беря за основу интересующие параметры, такие, как виды продукции, ее характеристики, адреса изготовителей», – пояснил заместитель главы БелГИСС.

Помимо этого, ГСКП вскоре приобретет новое качество в связи изменениями, которые в настоящее время вносятся в Закон Республики Беларусь «О государственных закупках товаров (работ, услуг)». «Согласно новеллам документа, основу каталога продукции и услуг, закупаемых для государственных нужд, составит именно банк данных ГСКП. Таким образом, взаимодействие изготовителей с государственной системой каталогизации даст им возможность для широкого участия в системе госзакупок», – отметил Александр Скуратов.



Ведется также активная работа по продвижению информационного ресурса на межгосударственном уровне. «В настоящее время мы работаем с коллегами из Российской Федерации и Республики Казахстан над единым межгосударственным каталогом продукции. На него, к слову, государства будут ориентироваться при осуществлении ими госзакупок», – рассказал заместитель директора, пояснив при этом роль ГСКП в нормотворческой деятельности. Планируется, в частности, что со стороны Беларуси в основу транснационального каталога может лечь непосредственно база Государственной системы каталогизации продукции.

Республиканский профессиональный конкурс «Лидер энергоэффективности» проводится в Беларуси впервые. Мероприятие призвано стимулировать предприятия страны к разработке и реализации энергоэффективной продукции.

В целях стимулирования развития в республике строительства энергоэффективных зданий и сооружений в 2015 году в республиканском профессиональном конкурсе «Лидер энергоэффективности» учреждена дополнительная номинация «Энергоэффективный объект года». В ней будут рассматриваться жилые многоквартирные здания и индивидуальные жилые дома, номинированные по теплоэнергетическим характеристикам и показателям удельного расхода энергии на отопление и вентиляцию.

## Конкурс проводится в четырех номинациях:

- «Энергоэффективный материал, изделие года»,
- «Энергоэффективное оборудование года»,
- «Энергоэффективная система года»,
- «Энергоэффективный объект года».

Прием заявок на конкурс и их предварительная экспертиза осуществляются до 30 июля 2015 года. После проведения профессиональной экспертизы будут определены победители в каждой номинации. Церемония награждения запланирована организаторами на октябрь.

Оргкомитет конкурса:  
тел. +375 (17) 237-85-96  
моб. +375 (29) 182-80-10  
e-mail: lspg@tut.by  
energokonkurs.by

Республиканский конкурс энергоэффективной продукции

## «Лидер энергоэффективности - 2015»

Поиск и выявление лучших энергоэффективных продуктов, систем и технологий, применяемых в строительстве, сфере ЖКХ и энергетике.

Организаторы:

ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ!  
ПРИЕМ ЗАЯВОК – до 30 июля 2015 года

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЛИДЕР  
2015

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

26 мая 2015 г. № 443

## О подготовке к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года

В целях обеспечения бесперебойного снабжения топливно-энергетическими ресурсами и подготовки к устойчивой работе в осенне-зимний период 2015/2016 года Совет Министров Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам и Минскому горисполкому с учетом результатов функционирования в отопительном сезоне 2014/2015 года источников электрической и тепловой энергии, газовых, электрических и тепловых сетей, объектов социальной сферы, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта, организаций разработать до 1 июня 2015 г. и реализовать до 1 октября 2015 г. организационно-технические мероприятия, обеспечивающие устойчивое и надежное топливо- и энергоснабжение потребителей в осенне-зимний период 2015/2016 года.

Рекомендовать образование при обл-, гор- и райисполкомах и в организациях комиссий для координации проведения подготовительных и ремонтных работ, создания необходимых запасов топлива.

2. Установить объемы:

выполняемых в 2015 году республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики, входящими в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», и организациями жилищно-коммунального хозяйства работ по замене и строительству тепловых сетей согласно приложениям 1 и 2, предусмотрев использование предварительно изолированных труб в максимально возможных по технико-экономическим показателям объемах. При принятии иного проектного решения необходимо согласование с областными и Минским городским управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации;

создаваемых к началу отопительного сезона 2015/2016 года запасов топчного мазута согласно приложению 3;

создаваемых на 1 октября 2015 г. запасов древесного топлива (сырья) для организаций жилищно-коммунального хозяйства согласно приложению 4.

3. Газо- и энергоснабжающим организациям при заключении договоров с потребителями природного газа, электрической и тепловой энергии предусматривать объем отпуска им энергетических ресурсов только на основании

утвержденных в установленном порядке норм расхода этих энергоресурсов на производство единицы продукции (работ, услуг) или предельных уровней потребления, а также с учетом выполнения потребителями договорных условий оплаты потребленных энергоресурсов.

Организациям Министерства лесного хозяйства при заключении договоров с потребителями древесного топлива предусматривать объем отпуска им древесного топлива только на основании утвержденных решений облисполкомов об обеспечении древесным топливом потребителей, а также с учетом выполнения потребителями договорных условий оплаты потребленного древесного топлива.

4. Министерству энергетики:

обеспечить в подчиненных организациях к началу отопительного сезона 2015/2016 года готовность электрических станций, тепло- и электрогенерирующих установок и оборудования, газовых, тепловых и электрических сетей к работе в период максимальных нагрузок;

с участием Белорусского государственного концерна по нефти и химии, республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов и Минского горисполкома разработать до 15 сентября 2015 г. варианты топливоснабжения и режимов энергоснабжения потребителей в осенне-зимний период 2015/2016 года в условиях возможного снижения поставок энергоносителей, а также в случаях возникновения аварийных ситуаций и резкого похолодания;

по согласованию с облисполкомами и Минским горисполкомом утвердить до 15 сентября 2015 г. графики ограничения и отключения потребителей электрической и тепловой энергии от электрических и тепловых сетей при возникновении аварийных ситуаций;

утверждать ежеквартально за 20 дней до начала квартала республиканский график ограничения снабжения организаций-регуляторов природным газом и очередности их отключения от системы газоснабжения в случае нарушения технологического режима работы данной системы вследствие аварий и изменения режимов газопотребления.

5. Министерству по чрезвычайным ситуациям обеспечить реализацию мероприятий технического (технологического, поверочного) характера по котельным, снабжающим тепловой энергией объекты жилищного фонда, а также объекты социальной и культурно-бытового назначения, в части качественного проведения планового ремонта и режимно-наладочного

испытания котлов, их технического освидетельствования и технического диагностирования, ремонта вспомогательного котельного оборудования, наличия и восстановления работоспособности топливных систем и хозяйств, обеспечивающих работу котельных на резервных видах топлива, наличия необходимого запаса резервных видов топлива в целях надежного обеспечения потребителей тепловой энергией и осуществлять совместно с Министерством энергетики контроль за реализацией мероприятий по оснащению организаций автономными источниками электрической энергии.

Министерству энергетики провести до начала отопительного сезона 2015/2016 года обследование объектов жизнеобеспечения, в том числе имеющих электроприемники первой категории надежности электроснабжения, обратив особое внимание на техническое состояние автономных источников электроснабжения, оснащенность и работоспособность устройств автоматического ввода резерва.

При выявлении фактов невыполнения юридическими лицами мероприятий по подготовке котельных к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года в установленные сроки материалы обследования не позднее семи дней со дня его проведения направлять республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, в соответствии с принадлежностью обследуемых объектов облисполкомам и Минскому горисполкому для принятия необходимых мер.

6. Республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, совместно с облисполкомами и Минским горисполкомом:

обеспечить до начала отопительного сезона 2015/2016 года приведение находящихся на балансе юридических лиц кабельных линий электропередачи напряжением 0,4, 6 и 10 кВ (в первую очередь в схемах электроснабжения объектов жизнеобеспечения) в соответствие с требованиями нормативных документов;

принять меры по приведению до 20 сентября 2015 г. в рабочее состояние источников электрической энергии и теплогенерирующих установок, в том числе автономных, а также по обеспечению их необходимыми запасами топлива;

принять меры по обеспечению надлежащего технического состояния автономных источников электрической энергии на объектах жизнеобеспечения, в том числе имеющих электроприемники первой категории надежности

электроснабжения, оснащенности и работоспособности устройств автоматического ввода резерва;

завершить до 20 сентября 2015 г. подготовительные работы к осенне-зимнему периоду 2015/2016 года и обеспечить оформление до 1 октября 2015 г. актов проверки готовности и паспортов готовности к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года организаций – потребителей тепловой энергии и теплоисточников, а также организаций, транспортирующих тепловую энергию;

обеспечить заготовку государственными топливоснабжающими и заготовительными организациями, юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, дров и древесины на корню в первоочередном порядке в полосах леса, прилегающих к просекам воздушных линий электропередачи напряжением 6–750 кВ; предусматривать при наличии технической возможности приоритетное использование для целей энергообеспечения местных видов топлива (торфяные брикеты, древесное топливо и другое).

7. Облесполкомам и Минскому горисполкому:

7.1. в установленном порядке обеспечить своевременное финансирование мероприятий по подготовке объектов жилищно-коммунального хозяйства, социального и культурно-бытового назначения к отопительному сезону 2015/2016 года в пределах средств, предусмотренных на эти цели;

финансирование закупки торфяных брикетов, каменного угля и дров организациями, финансируемыми за счет средств местных бюджетов, а также возмещение топливоснабжающим организациям разницы в ценах на топливо, реализуемое населению;

закупку в 2015 году топливоснабжающими организациями, находящимися в коммунальной собственности, торфяных брикетов у организаций, входящих в состав государственного производственного объединения по топливу и газификации «Белтопгаз», в рекомендуемых объемах согласно приложению 5 и их своевременную оплату данными организациями, не допуская просроченной задолженности за них;

оказание содействия энергоснабжающим организациям, входящим в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», в ликвидации ими аварий в осенне-зимний период 2015/2016 года в магистральных и распределительных тепловых сетях с привлечением в установленном порядке персонала, транспорта и средств механизации других организаций;

погашение до 1 августа 2015 г. просроченной задолженности за:

отпущенную ведомственными котельными тепловую энергию организациям, финанси-

руемым за счет средств республиканского и местных бюджетов, и для нужд населения;

древесное топливо (сырье), отпущенное организациями Министерства лесного хозяйства организациям жилищно-коммунального хозяйства и топливоснабжающим организациям коммунальной формы собственности;

7.2. совместно с Министерством жилищно-коммунального хозяйства, другими республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь:

принять меры по созданию запасов топлива в котельных, обеспечивающих тепловой энергией объекты жилищного фонда, а также объекты социального и культурно-бытового назначения;

обеспечить к началу отопительного сезона 2015/2016 года исправность ранее установленных приборов учета тепловой энергии и систем автоматического регулирования отопления и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов (20 квартир и более), находящихся в хозяйственном ведении или оперативном управлении подчиненных организаций;

обеспечить оснащение котельных и мини-ТЭЦ, использующих местные виды топлива, площадками и навесами (крытыми складами) для сушки и хранения твердого топлива (сырья);

обеспечивать снабжение горячей водой потребителей в районных центрах, городских поселках и сельской местности в межотопительный период от котельных, в которых имеется соответствующее оборудование, исключительно с использованием местных видов топлива;

обеспечить к отопительному сезону 2015/2016 года при наличии технической возможности оснащение запорной арматурой мест общего пользования в подъездах многоквартирных жилых домов;

обеспечить с учетом технической возможности при устойчивой положительной температуре наружного воздуха отключение отопления мест общего пользования в подъездах жилых домов, в первую очередь прошедших тепловую реабилитацию;

продолжить работу по оснащению многоквартирных жилых домов, принятых на баланс организациями жилищно-коммунального хозяйства в 2014–2015 годах, приборами учета тепловой энергии и системами автоматического регулирования отопления и горячего водоснабжения с учетом технической возможности и экономической целесообразности их установки;

обеспечить к отопительному сезону 2015/2016 года перенастройку программ систем автоматического регулирования подачи тепловой энергии для исключения нерациональ-

ного использования тепловой энергии в зданиях жилищного фонда, прошедших тепловую реабилитацию, а также для возможности снижения температуры внутри административных, производственных, общественных зданий в праздничные и выходные дни;

обеспечить использование резервного фонда групповых приборов учета тепловой энергии для замены вышедших из строя таких приборов;

обеспечить к отопительному сезону 2015/2016 года наличие структурных схем теплоснабжения во всех населенных пунктах и при необходимости их актуализацию;

обеспечить в 2015 году в системе жилищно-коммунального хозяйства расход тепловой энергии на ее транспортировку в тепловых сетях\* на уровне не более 12 процентов;

принять меры по завершению в 2015 году работ по оптимизации режимов, а также состава основного и вспомогательного оборудования котельных, имеющих повышенный расход топлива и электрической энергии, на отпущенную тепловую энергию согласно приложению 6;

7.3. совместно с Министерством жилищно-коммунального хозяйства и Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации разработать и до 1 июля 2015 г. утвердить графики оснащения в 2015–2017 годах многоквартирных жилых домов (от 8 до 20 квартир), находящихся в хозяйственном ведении или оперативном управлении подчиненных организаций, приборами учета тепловой энергии и системами автоматического регулирования отопления и горячего водоснабжения с учетом технической возможности и экономической целесообразности их установки;

7.4. совместно с Министерством энергетики, Министерством лесного хозяйства, другими заинтересованными республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь:

определить до 15 июня 2015 г. потребность населения и организаций, финансируемых за счет средств местных бюджетов, в торфяных брикетах, каменном угле и дровах на предстоящий отопительный сезон и принять необходимые меры по ее удовлетворению;

оказывать содействие энергоснабжающим организациям, входящим в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», в ликвидации ими массовых повреждений линий электропередачи при стихийных явлениях с привлечением в установленном порядке персонала, транспорта и средств механизации других организаций;

7.5. совместно с Министерством жилищно-коммунального хозяйства, Министерст-

\* Величина расхода тепловой энергии на ее транспортировку в тепловых сетях определяется Министерством жилищно-коммунального хозяйства дифференцированно в разрезе областей и г. Минска.

вом энергетики и другими заинтересованными обеспечить до 1 сентября 2015 г. полное укомплектование диспетчерских служб и аварийно-восстановительных бригад необходимой техникой и персоналом для оперативного устранения аварийных ситуаций;

7.6. организовать пункты временного размещения и питания лиц без определенного места жительства в случае наступления экстремально низких температур наружного воздуха.

8. Облисполкомам и Минскому горисполкому, Министерству энергетики, Министерству жилищно-коммунального хозяйства, Министерству транспорта и коммуникаций, Министерству промышленности, Министерству обороны, Министерству сельского хозяйства и продовольствия, Министерству архитектуры и строительства, Министерству по чрезвычайным ситуациям, другим республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, принять дополнительные меры по обеспечению в осенне-зимний период 2015/2016 года:

надежной работы источников и систем тепло- и электроснабжения, аварийно-ремонтных служб, оперативного устранения последствий аварий, не допуская нарушения эксплуатации систем энергоснабжения и инженерного обеспечения жилых домов, производственных и административных зданий и сооружений, объектов социальной сферы и жизнеобеспечения;

сохранности и пожарной безопасности объектов, возможности подъезда в экстремальных ситуациях к населенным пунктам и источникам противопожарного водоснабжения.

9. Белорусскому государственному концерну по нефти и химии к осенне-зимнему периоду

2015/2016 года организовать производство и создание необходимых запасов зимнего дизельного топлива, поставку его потребителям и на автозаправочные станции общего пользования для обеспечения работы транспортного комплекса.

10. Министерству информации совместно с Государственным комитетом по стандартизации, Министерством энергетики и Министерством жилищно-коммунального хозяйства обеспечить освещение в августе–октябре 2015 г. в средствах массовой информации хода подготовки объектов энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы и транспорта к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года, а также пропаганду экономного использования топливно-энергетических ресурсов.

11. Министерству по чрезвычайным ситуациям совместно с Министерством информации, другими республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, облисполкомами и Минским горисполкомом обеспечить на постоянной основе информирование населения о предупреждении чрезвычайных ситуаций и порядке действия граждан при получении сигналов оповещения.

12. Департаменту по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации совместно с областными и Минским городским управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов названного Департамента осуществить промежуточный контроль за ходом работы по оптимизации режимов, а также состава основного и вспомогательного оборудования котельных, имеющих повышенный расход топлива и электрической энергии, на отпущенную

тепловую энергию и о результатах проинформировать Министерство экономики до 25 августа 2015 г.

13. Руководителям республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов, Минского горисполкома, организаций под персональную ответственность обеспечить до 1 октября 2015 г. полную готовность объектов к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года и выполнение поручений, содержащихся в настоящем постановлении.

14. Республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам и Минскому горисполкому представить до 25 августа 2015 г. в Министерство экономики информацию о ходе выполнения заданий по созданию запасов топлива и реализации мероприятий по подготовке объектов к работе в осенне-зимний период 2015/2016 года, а также о погашении просроченной задолженности за древесное топливо, торфяные брикеты и тепловую энергию, отпущенные организациями Министерства лесного хозяйства, организациями, входящими в состав государственного производственного объединения по топливу и газификации «Белтопгаз», и ведомственными котельными соответственно.

Министерству экономики обобщить указанную информацию и 9 сентября 2015 г. внести в установленном порядке необходимые материалы для рассмотрения вопроса о готовности республики к работе в предстоящий отопительный сезон на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь.

**Премьер-министр  
Республики Беларусь А.Кобяков**

#### Приложение 1

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь 26.05.2015 № 443

Объемы выполняемых в 2015 году республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики, входящими в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», работ по замене и строительству тепловых сетей

(километров)

	На 20 сентября 2015 г.	На 1 января 2016 г.
РУП «Брестэнерго»	3,66	12,16
РУП «Витебскэнерго»	12,11	12,11
РУП «Гомельэнерго»	6,46	10,46
РУП «Гродноэнерго»	3,95	7,8
РУП «Минскэнерго»	25,71	35,68
РУП «Могилевэнерго»	5,01	9,33
<b>Итого</b>	<b>56,9</b>	<b>87,54</b>

#### Приложение 2

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь 26.05.2015 № 443

Объемы выполняемых в 2015 году организациями жилищно-коммунального хозяйства работ по замене и строительству тепловых сетей

(километров)

	На 20 сентября 2015 г.	На 1 января 2016 г.
Брестская область	90,0	100,0
Витебская область	90,0	106,0
Гомельская область	115,0	130,0
Гродненская область	85,0	100,0
Минская область	110,0	150,0
Могилевская область	90,0	110,0
г. Минск	37,0	45,0
<b>Итого</b>	<b>617,0</b>	<b>741,0</b>



## Приложение 3

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь  
26.05.2015 № 443

Объемы создаваемых к началу отопительного сезона 2015/2016 года запасов топочного мазута (тыс. тонн)

	На 1 октября 2015 г.	На 1 января 2016 г.
Минпром	8,0	8,0
Минобороны	0,6	0,4
Минстройархитектуры	2,0	1,5
Минтранс	2,9	2,9
Минэнерго	350,0	175,0
Концерн «Беллесбумпром»	0,89	0,87
Концерн «Белнефтехим»	26,5	26,5
Организации жилищно-коммунального хозяйства – всего	12,02	11,68
в том числе:		
Брестской области	0,7	0,7
Витебской области	3,0	3,0
Гомельской области	1,79	1,74
Гродненской области	-	-
Минской области	2,69	2,4
Могилевской области	0,1	0,1
г. Минска	3,74	3,74

## Приложение 4

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь  
26.05.2015 № 443

Объемы создаваемых на 1 октября 2015 г. запасов древесного топлива (сырья) для организаций жилищно-коммунального хозяйства (тыс. плотных кубических метров)

	На складах в организациях жилищно-коммунального хозяйства	На складах в организациях Минлесхоза
Брестская область	185,0	35,0
Витебская область	450,0	120,0
Гомельская область	304,5	189,0
Гродненская область	295,2	49,0
Минская область	260,0	60,0
Могилевская область	325,0	110,0
г. Минск	0,4	27,0
Итого	1 820,1	590,0

## Приложение 5

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь  
26.05.2015 № 443

Рекомендуемые объемы закупки в 2015 году топливоснабжающими организациями, находящимися в коммунальной собственности, торфяных брикетов у организаций, входящих в состав государственного производственного объединения по топливу и газификации «Белтопгаз»

	На 1 января 2016 г.
Брестская область	88,0
Витебская область	75,0
Гомельская область	42,2
Гродненская область	62,3
Минская область	94,9
Могилевская область	69,3
г. Минск	1,5
Итого	433,2

## Приложение 6

к постановлению Совета Министров Республики Беларусь  
26.05.2015 № 443

## ПЕРЕЧЕНЬ

котельных, имеющих повышенный расход топлива и электрической энергии, на которых запланировано завершение в 2015 году работ по оптимизации режимов, а также состава основного и вспомогательного оборудования

Наименование котельных и их месторасположение	Принадлежность
Брестская область	
1. Котельная, дер. Оздамичи, Столинский район	КУМПП ЖКХ «Столинское ЖКХ»
2. Котельная, дер. Арабовщина, Барановичский район	КУМПП ЖКХ «Барановичское районное ЖКХ»
Витебская область	
3. Котельная «Матырено», дер. Матырено, Лепельский район	КУПП «Боровка»
4. Котельная «Детский сад № 2», г. Бра-слав	КУП ЖКХ «Браслав-коммунальник»
5. Котельная «МСО», г.п. Ветрино, Полоцкий район	УВПП ЖКХ Полоцкого района
6. Котельная «Гейженово», г. Верхнедвинск	Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ
7. Котельная «Ольгово», дер. Ольгово, Витебский район	УП ЖКХ «Витрайкомхоз»
8. Котельная «Подсвилье», г.п. Подсвилье, Глубокский район	Глубокское РУП ЖКХ
9. Котельная, н.п. Янки, Докшицкий район	РУП ЖКХ «Докшицы-коммунальник»
10. Котельная «Андроны», дер. Андроны, Поставский район	УП ЖКХ Поставского района
11. Котельная «Глыбочка», дер. Глыбочка, Ушачский район	УП ЖКХ Ушачского района
Гомельская область	
12. Котельная № 3, ул. Советская, г.п. Лельчицы, Лельчицкий район	КПУП «Лельком»
Гродненская область	
13. Котельная, дер. Жодишки-1, Сморгонский район	Сморгонское РУП ЖКХ
14. Котельная, дер. Синьки, Сморгонский район	-
15. Котельная, дер. Ольховка, Островецкий район	Островецкое РУП ЖКХ
Минская область	
16. Котельная, дер. Чеховщина, Воложинский район	РУП «Воложинский жилкоммунхоз»
17. Котельная, дер. Яхимовщина, Молодечненский район	УП «Коммунальник»
18. Котельная средней школы, дер. Выверы, Молодечненский район	-
19. Котельная средней школы, дер. Хожево, Молодечненский район	-
20. Котельная, дер. Танежицы, Слуцкий район	КУП «Слуцкое ЖКХ»
21. Котельная № 4, ул. Фоминых, г. Дзержинск	УП «Дзержинское ЖКХ»
Могилевская область	
22. Котельная, дер. Козелье, Краснопольский район	Краснопольское УПКП «Жилкоммунхоз»
23. Котельная «Центральная», ул. Рокоссовского, г. Чериков	УКПП «Чериковский жилкоммунхоз»
24. Котельная, дер. Жорновка, Осиповичский район	Осиповичское УКП ЖКХ
25. Котельная, агрогородок Муравилье, Костюковичский район	УКПП «Костюковичский жилкоммунхоз»

## Утилизатор тепла на хлебопекарной печи

239 Гкал тепловой энергии выработал утилизатор тепла топочных газов «Бриз ВЗ-В/70» производства ОДО «Эсат» (Могилев) с момента его установки на хлебозаводе №1 ОАО «Витебскхлебпром» в сентябре 2014 года.

Утилизатор тепла «Бриз ВЗ-В/70» установлен на хлебопекарной печи РРР-2.5.50 в рамках программы энергосбережения и

предназначен для получения горячей воды с последующим ее использованием для технологических и санитарно-бытовых целей. Энергоэффективность данного мероприятия заключается в сокращении расхода природного газа на нагрев воды в системе горячего водоснабжения за счет использования вторичных энергоресурсов, получаемых при охлаждении отходящих газов хлебопекарной

печи. В процессе работы утилизатора «Бриз ВЗ-В/70» температура топочных газов снижается с 280°C (до утилизатора) до 80°C (после утилизатора).

По конструкции утилизатор «Бриз» является непрерывно-поточным газодводящим теплообменником, работающим по адаптивной системе регулирования, которая обеспечивает фиксированную температуру нагрева воды при автоматическом регулировании расхода нагреваемой воды в зависимости от изменения текущей тепловой нагрузки базового объекта – хлебопекарной печи.



Учет тепловой энергии осуществляется тепло-счетчиком ТЭМ-104-К, входящим в комплект поставки. Утилизатор «Бриз ВЗ-В/70» работает полностью в автоматизированном режиме под управлением многоканального микропроцессора, служащего для внутренней оптимизации тепловых процессов.

**А.Г. Гордеев, начальник инспекционно-энергетического отдела Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭЭ**

## Запланированы 155 энергосберегающих мероприятий

Программой энергосбережения Брестской области на 2015 год запланированы 155 мероприятий с ожидаемым экономическим эффектом от внедрения 64 тыс. т у.т.

На реализацию мероприятий Программы энергосбережения Брестской области на 2015 год запланировано направить финансовые средства в объеме 944 млрд рублей, из которых 21,5 млрд рублей – средства республиканского бюджета на финансирование программ энергосбережения.

Значимое место отведено в программе мероприятиям по увеличению использования местных видов топлива, отходов производства и других вторичных и возобновляемых энергоресурсов.

В текущем году предполагается завершить строительство

таких важных объектов, как Лунинецкая мини-ТЭЦ на МВт тепловой мощностью 14 МВт и электрической мощностью 3 МВт, котельная на МВт тепловой мощностью 9 МВт ОАО «Гатча-Осовский», комплекс сооружений по стабилизации осадка метантенков с использованием биогаза в очистных сооружениях КУПП «Водоканал» г. Барановичи.

Планируется начать строительство четырех теплоисточников с использованием местных видов топлива на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства области. Более 30 новых котлов на МВт предполагается установить в агропромышленном комплексе области, в котельной ОАО «Березастройматериалы», в ИУОТ №52 г. Барановичи.

Котлы на отработанных маслах запланированы к внедрению в текущем году в РУПП «Гранит».

Солнечные коллекторы предполагают установить в Брестском областном управлении МЧС, брестском КУПВХ «Водоканал», в детском оздоровительном лагере «Волна» близ Кобрина и в Ивановской центральной районной больнице.

РУЭСР «Днепро-Бугский водный путь» строит мини-ГЭС «Стахово» электрической мощностью 0,7 МВт.

Интересное мероприятие в текущем году реализует ОАО «Брестхлебпродукт» – реконструкция котельной будет сопровождаться установкой котла, который будет работать на отходах производства данного предприятия. Этот проект позволит за год заместить 170 т

у.т. природного газа отходами зернолушения.

Брестский «Водоканал» продолжит работу по внедрению тепловых насосов – в текущем году запланировано оснастить ими водозабор «Северный».

Внедрение мероприятий с утилизацией вторичных тепловых энергоресурсов планируют несколько предприятий концерна «Брестмясомолпром».

В результате реализации данных мероприятий предполагается достичь увеличения использования местных, вторичных и возобновляемых энергоресурсов на 32 тыс. т у.т.

**Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов**

## Почти два миллиона киловатт-часов – благодаря солнцу



В конце 2014 года на территории Белорусского газоперерабатывающего завода РУП «ПО «Белоруснефть» в Речице была введена в эксплуатацию самая мощная фотоэлектростанция в республике на данный момент. За шесть месяцев 2015 года выработка электроэнергии фотоэлектростанцией составила более 1,9 млн кВт·ч.

Станция занимает площадь 6,3 гектара, на которой установлены 14 428 фотоэлектрических панелей суммарной мощностью 3,75 МВт. Для преобразования и передачи в сеть электроэнергии, генерируемой солнечными панелями, используются три инверторные станции единичной мощностью 1,2 МВт.

РУП «ПО «Белоруснефть» является лидером в Гомельской области по развитию солнечной энергетики. До реализации данного масштабного проекта предприятием были введены в эксплуатацию мини-фотоэлектростанции на АЗС №75 мощностью 10 кВт в Гомеле и мощностью 40 кВт на Белорусском газоперерабатывающем заводе.



ПРЕДПРИЯТИЕ

**АРВАС**

**ПРОИЗВОДСТВО**

**ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС**

**СЕРВИСНЫХ УСЛУГ**

УНН 100082152

**ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ**  
ТЗМ-104, ТЗМ-106, ТЗМ-104-КВ

**РЕГУЛЯТОРЫ**  
АРТ-05, АРТ-01

**РАСХОДОМЕРЫ**  
РСМ-05



**ООО «АРВАС»**

223035 Минский р-н, п. Ратомка, ул. Парковая, 10

тел. (017) 502-11-11, 502-10-27

моб.тел (029) 104-58-23

Сервисный центр: г. Минск, ул. Матусевича, 33

Ремонт: тел. (017) 202-60-58

Диспетчер: тел.(017) 363-99-54, 363-21-08

e-mail: [arvas@open.by](mailto:arvas@open.by)

**www.arvas.by**

## АКУ для компенсации реактивной мощности EPCOS (Siemens, Германия)

### Характеристики

- Модульная разборная конструкция
- Монтаж компонентов на основе клемм и кабельных наконечников
- Шаг регулирования мощности – по желанию заказчика
- Индивидуальная защита конденсаторных ступеней предохранителями
- Комплектация Epcos (Siemens)
- Напряжение сети 0.4 кВ

Автоматические конденсаторные установки комплектуются только современными электротехническими компонентами немецкого концерна Epcos (Siemens).



Имеем большой опыт внедрения АКУ на предприятиях Республики Беларусь

ООО «Энергосберегающая компания»

[www.dodeca-electric.by](http://www.dodeca-electric.by)  
тел./факс: +375(17) 395-78-81;  
моб.: +375 (44) 724-21-47  
7242147@mail.ru

# О ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕГУЛИРОВАНИИ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АВСТРИИ

В настоящее время в Австрии завершена работа над новым программным документом «О развитии экологически чистой энергии», который призван усилить акценты по поддержке развития возобновляемых источников энергии. Благодаря усилению господдержки биоэнергетики, предполагается, что к концу 2015 года домашние хозяйства будут покрывать 35% стоимости «зеленой» электроэнергии, а 65% затрат будет отнесено на себестоимость в промышленности (в прошлые годы эти показатели соотносились как 40% и 60%).



Для страны с малой емкостью внутреннего рынка и весьма ограниченными запасами собственных природных ресурсов решающим фактором в вопросах эффективности и устойчивой конкурентоспособности наряду с либерализацией сферы энергетики является расширение доли использования «зеленой» энергии. При этом главным стимулирующим фактором является свободная конкуренция, основанная на рыночных отношениях. Вопросы снижения материалоемкости или «административного озеленения экономики» в Австрии не являются предметом госрегулирования, так как это – прерогатива рынка и конкурентной среды. Однако пропаганда «зеленой» энергетики и созданию рамочных механизмов ее функционирования уделяется непосредственное внимание на государственном уровне.

## В русле законодательства ЕС

Необходимо учитывать, что политика Австрии в сфере энергосбережения обусловлена обязательствами государства – участника международных договоров, а также членством в Европейском союзе. На основании «Директивы об электроэнергии» ЕС в целях либерализации энергетического рынка Австрия приняла в 1999 году федеральный закон об электроэнергии (Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz, ELWOG). В качестве примера следования предписаниям ЕС можно также упомянуть о действующем запрете продаж в Австрии энергоемких ламп накаливания.

## На основе энергосервисных контрактов

В соответствии с Директивой ЕС «О конечном потреблении, энергетической эффективности и услугах в области энергетики» в Австрии в 2007 году был принят государственный план действий по развитию энергоэффективности. В соответствии с планом было предусмотрено ежегодное повышение энергоэффективности на 1% в течение 9 лет, начиная с 2008 года. Планом поставлена цель – достижение энергосбережения в размере 80 ПДж к 2016 году (годовое потребление энергии в Австрии составляет около 1120 ПДж). Достижение поставленных целей осуществляется при помощи инструментария энергосервисных контрактов, а также мероприятий по повышению энергоэффективности в следующих областях: бюджетная сфера, частный сектор, промышленность, сельское хозяйство, транспорт.

План включает в себя схемы предоставления субсидий и привлечения финансирования для:

- программ в области энергетики и борьбы с изменением климата;
- зданий бюджетной сферы;
- частных домовладений;
- общественного транспорта.

Услуги в области энергосбережения в Австрии, кроме специализированных компаний,

оказывают практически все энергетические компании, а также многие банки, которые начали работать в сфере услуг в области энергоэффективности и открывать специализированные кредитные линии. Большую часть рынка услуг в сфере энергосбережения (70–80%) занимают 7 крупных энергосервисных компаний.

Для развития австрийского рынка в области энергосервисных услуг, кроме федерального Австрийского энергетического агентства, важное значение имеет деятельность независимых энергетических агентств. Энергетические агентства оказывают консультационную и практическую поддержку, а также предоставляют широкий спектр технической информации домовладельцам, действуя как нейтральные посредники. Энергетические компании дают информацию о стандартах и директивах в указанной сфере, а также принимают на себя функции по наблюдению и оценке проектов.

## Программа на 2003–2010 годы

Основным стратегическим документом в области энергосбережения в Австрии в начале текущего столетия явилась Программа действий правительства Австрии по развитию энергетики на 2003–2010 годы. Главные направления программы следующие:

– денонсация доминирующего участия государства в производстве и распределении энергии при соблюдении национальных интересов страны. Одной из целей при осуществлении либерализации рынка является надежность энергоснабжения. Расширение доли альтернативных источников энергии планировалось форсировать с целью уменьшения затрат на производство энергии в ком-

плексе с другими мероприятиями по снижению энергоемкости ВВП;

– развитие новых источников энергии и повышение энергоэффективности и ресурсосбережения. Стратегические цели Австрии в данной сфере: наращивание объемов использования биомассы до 2010 года на 75%, снижение энергоемкости на 1,6% в год и ежегодное увеличение доли возобновляемых источников на 1 процентный пункт. Доля возобновляемых источников энергии должна была увеличиться к концу 2010 года до 30%. По итогам 2012 года 32,1% всей энергии, произведенной в Австрии, приходилось на возобновляемые источники, такие как ветровые электростанции, солнечная энергетика, биогаз и малые гидроэлектростанции;

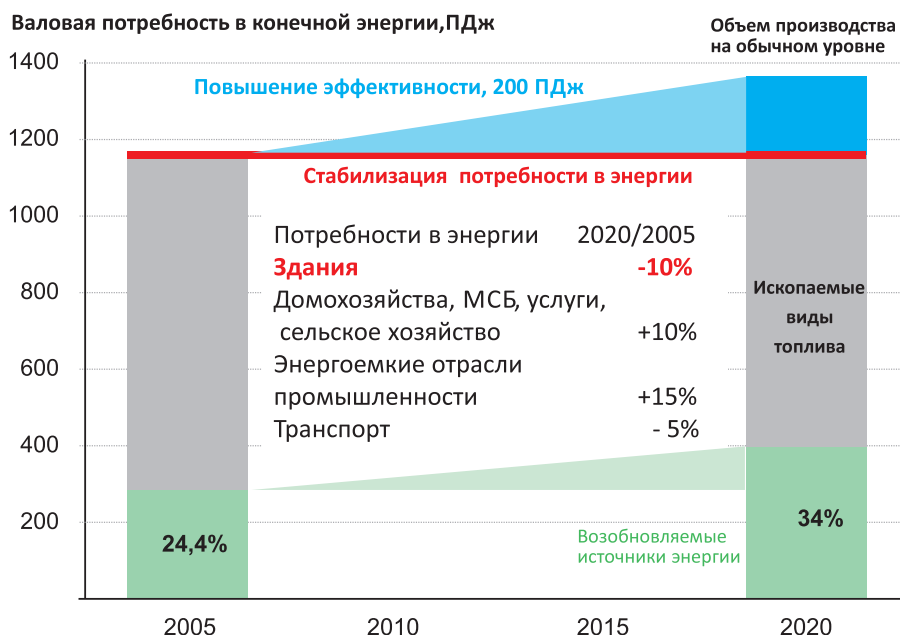
– поддержка реализации инвестиционных проектов и исследовательской работы в области энерго- и ресурсосбережения.

### «Энергетическая стратегия Австрии»

Следующим документом, определившим основные направления развития страны в сфере энергосбережения, стала «Энергетическая стратегия Австрии», принятая в 2010 году. В стратегии были зафиксированы намерения достигнуть к 2020 году следующих целей:

- доля использования возобновляемых источников энергии 34% (включая гидроэнергетику) в общем энергопотреблении страны;
- сокращение выбросов парниковых газов на 16% от уровня 1990 года;
- снижение общего энергопотребления на 20%;
- стабилизация потребления конечных энергоресурсов на уровне 2005 года.

## Энергетическая стратегия Австрии



### Строительство и эксплуатация зданий

В сфере строительства с 1980 года в Австрии действуют новые требования к теплоизоляции. С учетом этих требований и около десятка других нормативных актов ведутся расчеты по потреблению энергии в зданиях. К примеру, местные домашние хозяйства тратят на отопление жилья и горячую воду ежегодно около 2,5 млрд евро и еще 1,5 млрд евро на дополнительные потребности. В целом на это тратится около 4,5% бюджета хозяйства.

В Австрии считают, что, использовать твердое топливо (уголь, торф) не выгодно, поэтому его перестали использовать, начиная с 2003 года. Меньше используются и дрова, но с учетом наличия в стране около 450 тыс. дровяных печей, а также актуальности применения пеллет, вопрос обязательной замены сжигающего оборудования пока не поднимается.

С 2001 года Федеральное агентство Австрии по строительству использует договоры об энергосбережении, заключая их в целях повышения энергоэффективности бюджетных зданий (школ, административных зданий, судов, тюрем, парков и т.д.). В результате проведения работ по договорам об энергосбережении к 2010 году были модернизированы около 400 зданий общественного назначения со средним значением гарантированного уровня энергосбережения, равным 20%. Размер ежегодной экономии на оплате энергии в результате проведенных мероприятий составляет 3,5 млн евро.

### Поддержка малого и среднего бизнеса

Австрийская промышленность, которая дает около четверти валового национального продукта страны, потребляет немногим более 30% от общего конечного объема потребления электроэнергии. Поскольку большинство австрийских предприятий по европейским меркам являются средними и мелкими, т.е. не имеющими средств для системной работы в области энергосбережения, консультационную помощь в данной сфере оказывает государство и его профильные организации. Например, министерства, предоставляющие различные услуги или же финансирующие работы по энергосбережению, Палата экономики Австрии со своей региональной сетью во всех девяти федеральных землях, а также Ассоциация отраслей промышленности, Австрийская ассоциация потребителей, Австрийское энергетическое агентство, которое разрабатывает методы и средства повышения энергоэффективности в промышленности. Кроме того, государство через специальный банк выделяет субсидии. Эти средства распределяются по нескольким направлениям: предприятиям на охрану окружающей среды и энергосбережение (25%), инвестиции для оборудования ТЭЦ (от 10% до 20%), гранты на улучшение тепловых характеристик старых домов (25–30%).

### e5 Programm

В Австрии действует общенациональная программа «Программа e5» (e5 Programm) для муниципальных общин, которые ориентированы на сохранение энергии и защиту окружающей среды. Комплексная программа включает в себя все проверенные меры энергосбережения и защиты климата, которые могут быть внедрены муниципалитетами – в т.ч. в планировании пространства, архитектуре и строительстве, а также энергоэффективные решения на транспорте.

Формируемые команды из политиков, представителей администрации, бизнеса и граждан совместно вырабатывают необходимые меры в данном направлении в своих общинах. Специализированные консультанты земельных подразделений Австрийского энергетического агентства оказывают консультационную поддержку уже 158 австрийским городам и населенным пунктам (свыше миллиона жителей) в процессе повышения качества управления и сертификации в рамках «Программы e5». При этом юридические обязательства отсутствуют, участие в программе является добровольным.

«Земельная программа e5 для энергоэффективных общин» была первоначально разработана Энергетическим институтом земли Форарльберг с целью принятия конкретных мер долгосрочной консалтинговой и финансовой поддержки в области охраны климата и энергетической эффективности общин. ►

С 1998 года программа была предложена общинам федеральных земель Зальцбург, Тироль и Форарльберг, энергетические агентства которых выступили в роли органов, ответственных за ее реализацию.

В 2004 году Федеральное министерство сельского и лесного хозяйства, окружающей среды и водного управления Австрии взяло на себя функции по содействию реализации и дальнейшему развитию «Программы e5» на национальном уровне. С тех пор к «Программе e5» присоединились четыре федеральные земли Австрии: Каринтия (2004), Штирия (2005), Бургенланд (2008) и Нижняя Австрия (2011).

Главными целями в настоящий момент являются распространение программы на все федеральные земли, увеличение числа участвующих общин, обеспечение полноты качества и содержания программы, а также ее координации на европейском уровне.

**klima:aktiv**

В рамках инициативы по защите климата (klima:aktiv) Федерального министерства сельского и лесного хозяйства, окружающей среды и водного управления национальным секретариатом «Программы e5» является Австрийское энергетическое агентство. Агентство отвечает также за участие страны в международных органах европейской премии European Energy Award.

Программа экологической сертификации klima:aktiv направлена на экологичность и энергоэффективность жилых домов и общественных зданий, а подпрограмма klima:aktiv mobil – на минимализацию использования австрийскими традиционных автомобилей, двигатели которых работают на бензине и дизельном топливе.

Более подробно с возможностями программы можно ознакомиться на специальном сайте: <http://www.E5-Gemeinden.at>.

**Федеральное министерство экономики**

Вопросы энергосбережения также рассматриваются на федеральном уровне в контексте энергетической безопасности страны, т.е. с точки зрения целей сокращения потребления внутренних источников энергии и снижения энергетической зависимости Австрии от импортных поставок энергоносителей. По данным Федерального министерства экономики, показатель энергетической импортозависимости Австрии (61,6%) по-прежнему превышает среднеевропейский (53%).

Федеральное министерство экономики является основным государственным органом, осуществляющим регулирующие функции в области энергетики. Министерство несет ответственность за разработку законодательства и общей энергетической политики, принятие решений по вопросам генерации и распределения энергии, сетей энергоснабжения, а также по определению всех регулируемых тарифов на доступ к сетям и на электроэнергию. Министерство действует как арбитр в случаях отказа в доступе поставщикам энергии.

**«Energie-Control»**

В качестве единого регулятора австрийского рынка электроэнергии и газа в 2001 году была учреждена компания «Energie-Control». Компания, созданная на основании частного права, отвечает за мониторинг, поддержку и регулирование рынка электроэнергии и природного газа в стране. Основная цель «Energie-Control» – гарантировать равные условия для всех участников рынка в ходе его либерализации. Кроме того, «Energie-Control» занимается вопросами, связанными с потреблением энергии, произведенной на станциях, использующих возобновляемые источники энергии, и ТЭЦ.

Специальная комиссия в компании пред-

лагает структуру тарифов и принципы расчета и служит консультативным органом для министерства по всем новым регулирующим положениям об электроэнергии, по определению тарифов за пользование энергосистемой и других тарифов, а также по определению тарифов и принципов выставления счетов за поставки электроэнергии.

**Роль региональных властей**

Органы власти федеральных земель отвечают за санкционирование новых генерирующих мощностей, а также за такие правовые инструменты энергосбережения, как строительные нормы и правила, и предоставляют дотации на внедрение энергосберегающих мер и возобновляемых источников энергии. Случаи, связанные со злоупотреблением господствующим положением и другими аспектами закона о конкуренции, должны направляться в Управление по вопросам конкуренции (Kartellgericht).

\*\*\*

Необходимо отметить, что в настоящее время австрийское государство стопроцентно владеет лишь несколькими предприятиями. Поэтому вопросы энерго- и ресурсосбережения производственных компаний находятся в компетенции самих субъектов хозяйственной деятельности. Эти субъекты априори заинтересованы в снижении производственных, материальных и энергетических затрат, влияющих на себестоимость и конкурентоспособность выпускаемой продукции. В рамках проведения конъюнктурных исследований рынка по тому или иному продукту/товару или при реализации инвестиционных проектов компании осуществляют прикладные изыскания на предмет влияния энерго- и ресурсосбережения на конкурентоспособность продукции, в том числе и на зарубежных рынках. ■

*По материалам Посольства Республики Беларусь в Австрийской Республике*

### Энергетика

- 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. Расчёт тепловых нагрузок
- Электрофизические измерения

### Экология

- 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

### Экономика

- Разработка бизнес-планов инвестиционных проектов
- Разработка технико-экономических обоснований проектов
- Разработка обоснования инвестиций

Частное производственное унитарное предприятие «ЭнергоОптима»  
 212029, г.Могилев, пр.Шмидта, д.80, каб.205

+ 375 222 45 14 86,  
 + 375 44 566 00 01,  
 info@e-optima.by  
 e-optima.by

**Работаем по всей стране**

ОФИСЫ В  
 МОГИЛЕВЕ, МИНСКЕ,  
 БРЕСТЕ

## Минтруда и соцзащиты реализует 14 мероприятий по энергосбережению

В организациях Министерства труда и социальной защиты в 2015 году планируется реализовать 14 мероприятий по энергосбережению и получить экономии топливно-энергетических ресурсов в размере 761 т у.т. (2,6% к потреблению 2014 года). На эти цели запланировано выделить свыше 21,3 млрд рублей, сообщил заместитель начальника управления стационарных учреждений социального обслуживания и капитального строительства Минтруда и соцзащиты Николай Орел на заседании коллегии, где рассматривалось выполнение требований Директивы №3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства».

В организациях министерства установлен контроль за рациональным использованием топливно-энергетических и материальных ресурсов, приняты необходимые меры по недопущению сверхлимитного потребления электрической



энергии и природного газа, реализуются конкретные мероприятия и организационные меры по снижению потребления и рациональному использованию ТЭР.

Как отметил Николай Орел, реализация энергосберегающих мероприятий, принятие дополнительных мер по оптимизации режимов теплоснабжения, рациональное использование систем освещения и оборудования, приточных вентиляционных установок, контроль герметичности окон и

дверных проемов в зимнее время позволили всем республиканским организациям и комитетам министерства выполнить в I квартале текущего года показатель по энергосбережению. Контрактом с руководителями предусмотрена персональная ответственность за невыполнение работы в данном направлении.

«В 2015 году нужно ужесточить контроль за целевым и обоснованным расходованием бюджетных средств, постоянно проводить мониторинг эффективности принимаемых мер по энергосбережению, усилить внимание к состоянию расчетов за потребленные энергоресурсы в организациях», – подчеркнул Николай Орел.

Он проинформировал, что на базе Республиканского института повышения квалификации и переподготовки работников Министерства труда и социальной защиты прошли обучение по вопросам энергосбережения 95 работников.

## К 2030 году ВИЭ станут основой электрогенерации в мире

Уголь к 2030 году уступит мировое лидерство в производстве электроэнергии возобновляемым источникам энергии. Об этом говорится в обзоре World Energy Outlook, подготовленном Международным энергетическим агентством. В документе отмечается, что через 15 лет почти треть мировой электроэнергии будет производиться благодаря возобновляемым источникам – больше, чем за счет угля, газа или атомных станций. Сейчас доля возобновляемых источников в энергопроизводстве составляет около 1/5.

Главный экономист МЭА Фатих Бирол в интервью Financial Times отметил, что энергопроизводящим компаниям нужно принять во внимание, что их деятельность изменится в ответ на меры, направленные на сохранение климата.

Последнее время ряд государств и крупных компаний согласились сократить использование ископаемого топлива, чтобы снизить объем вредных выбросов в атмосферу. Так, в конце мая Саудовская Аравия объявила, что к 2040 году готова отказаться от использования нефти и перейти на солнечную и ветровую энергию. В начале июня государственный фонд Норвегии, крупнейший в мире по объему активов, сообщил, что прекращает вкладывать средства в угольную промышленность. Ранее аналогичное решение приняли французские банк Crédit Agricole и страховая компания AXA, а также Bank of America, напоминает Всемирный фонд дикой природы.

По материалам БЕЛТА и [elektrovesti.net](http://elektrovesti.net)

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

**ista**

- Система индивидуального (поквартирного) учета тепловой энергии на базе распределителей тепла «Экземпер», «Допримо III», «Допримо 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 «Комбиметр» с расходом теплоносителя от 0,6 до 180 м<sup>3</sup>/ч с возможностью удаленного сбора информации.
- Запорно-регулирующая арматура: шаровые краны, радиаторные вентили, задвижки, фильтры, компенсаторы, обратные клапаны и т.д.
- Насосное оборудование «Грундфос».

- ✓ **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](mailto:alvariant@mail.ru)

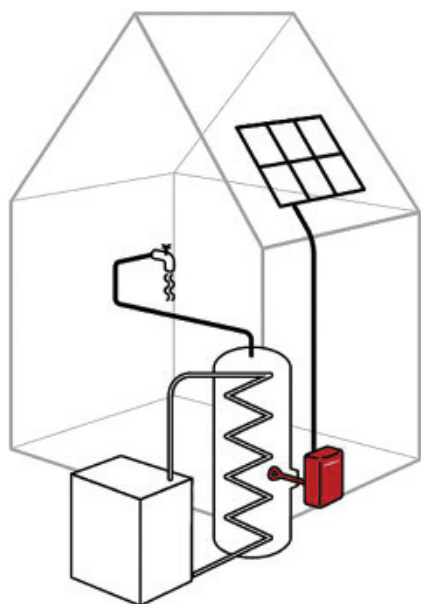
**А.В. Бедунько,**  
эксперт проекта ПРООН/ГЭФ «Повышение  
энергетической эффективности жилых  
зданий в Республике Беларусь»

# ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ НАГРЕВА ВОДЫ НА НУЖДЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Еще несколько лет назад на выставках, связанных со строительством и энергетикой, представители фирм, занимающихся солнечными панелями и коллекторами, много раз слышали одну и ту же фразу: «В Беларуси солнца нет!» Да и сами солнечные панели и коллекторы казались «космическими» технологиями. За несколько лет ситуация кардинально поменялась как в понимании людей, так и в практическом применении новых технологий.

Невооруженным взглядом можно заметить солнечные панели и коллекторы, повсеместно установленные в таких формах как:

- автономные дорожные указатели с подсветкой пешеходных переходов;
- солнечные фотоэлектрические станции на крышах предприятий для экономии электроэнергии и продажи ее в сеть;
- солнечные панели на крышах АЗС;
- системы автономного электроснабжения частных домов;



**Рис. 1.** Функциональное устройство PV-системы нагрева воды



- системы освещения лестничных площадок;
- коммерческие солнечные станции;
- солнечные коллекторы на крышах предприятий и частных домов для нагрева воды и др.

Плодородным полем для внедрения «солнечных» технологий стали объекты инфраструктуры, удаленные от коммуникаций либо имеющие к ним ограниченный доступ. Для примера можно привести разбросанные по всей длине железнодорожных путей здания различных подразделений железной дороги, где для обслуживающего персонала необходима горячая вода (душ для рабочих). Часто в таких случаях единственным способом нагреть воду является использование электроэнергии, что приводит к серьезным ежемесячным затратам: для нужд нагрева воды ТЭНами электроэнергия подается по повышающему тарифу. Напомню тарифы на электроэнергию, расходующую на нужды отопления и горячего водоснабжения (ГВС) (согласно декларации об уровне тарифов на электрическую энергию, отпускаемую республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго». Зарегистрирована приказом Департамента ценовой политики

Министерства экономики Республики Беларусь № 4 от 27.02.2014):

период минимальных нагрузок с 23.00 до 6.00 – 8,68 цент/кВт·ч;

остальное время суток – 43,40 цент/кВт·ч.

Для сравнения: тариф для промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью до 750 кВА – 13,65 цент/кВт·ч.

Таким образом, внедрение солнечных коллекторов на нужды ГВС позволило в межотопительный период экономить значительные суммы денег, что привело к окупаемости вложений в них за 2–3 года (в зависимости от масштаба системы).

Однако опыт эксплуатации таких систем показал не только их достоинства, но и недостатки. И как альтернатива использованию солнечных коллекторов для нагрева воды появились установки, нагревающие воду при помощи электроэнергии, вырабатываемой солнечными панелями. Часто у европейских производителей такие системы называются Photovoltaic Water Heating System (фотоэлектрическая система нагрева воды) – сокращенно PV-WHS, или просто PV-heater (фотоэлектрический нагреватель, PV-нагреватель). Далее для простоты будет применяться название «pv-система нагрева воды».



## Устройство и принцип работы рv-систем нагрева воды

Функционально система состоит из двух частей (рис. 1): солнечных панелей и контроллера с нагревательным элементом (ТЭ-Ном).

Солнечные панели могут быть установлены на плоской или скатной крыше, стенах или земле. В идеале солнечные панели должны быть установлены на открытой площадке без затенений (рис. 2).

Возможны несколько значений угла установки солнечных панелей.

1. Если необходима максимальная выработка энергии в межотопительный сезон, то панели устанавливаются под небольшим углом к горизонту – 20–30°. Такой угол даст максимум выработки энергии в летнее время и минимум выработки в зимнее.

2. Для максимальной выработки в зимнее время (часто это необходимо в полностью автономных системах) панели устанавливаются под большим углом к горизонту – 60–70°. Такой угол позволяет максимально использовать низкое зимнее солнце, а также дополнительно поглощать рассеянное излучение, отраженное от снега. Кроме того, большой угол не дает снегу задерживаться на солнечных панелях.

3. Для максимизации общегодовой выработки энергии при стационарном нерегулируемом креплении (актуально в системах, установленных для экономии энергии в рамках программ энергосбережения) рекомендуется устанавливать панели под углом 38–40°.

4. Если необходима максимальная выработка в течение всего года, то рекомендуется устанавливать панели на каркас с возможностью регулирования угла наклона (рис. 3) хотя бы в трех положениях: зимний угол, весенне-осенний, летний.

Установленные панели соединяются вместе (возможно несколько вариантов в зависимости от конструкции контроллера) и подключаются к контроллеру,



Рис. 2. Установка солнечных панелей для рv-системы нагрева воды

который передает электроэнергию на нагревательный элемент и управляет его включением-выключением в зависимости от температуры воды. Нагревательный элемент – ТЭН – устанавливается в накопительном утепленном баке. Каким образом бак подключен к системе горячего теплоснабжения, это уже зависит от конкретной схемы подключения на объекте. В случае установки рv-системы нагрева воды для экономии основного энергоресурса бак-накопитель устанавливается перед основным нагревателем как предварительный подогрев.

Принцип работы системы предельно прост. Солнечные панели вырабатывают электроэнергию, которая подается через соединительные провода на нагревательный элемент. Контроллер регулирует включение-выключение ТЭНа по датчику температуры в зависимости от установленной температуры. В зависимости от

модели температура может устанавливаться вручную или программироваться через подключение к компьютеру.

## Технические особенности различных моделей

По состоянию на ноябрь 2014 года на рынке нашей страны были представлены два производителя рv-систем нагрева воды – *Photon Solar GmbH* (Германия) и *Advanced Energy Industries, Inc* (Германия). Системы обоих производителей имеют одинаковые принципы работы, но обладают некоторыми функциональными отличиями, определяющими особенности применения.

В табл. 1 представлены основные технические характеристики двух устройств.

Существует два принципиальных отличия:

1) наличие возможности подключения нагревателя дополнительно к сети переменного тока – розетке. Такая особенность позволяет получать гарантированно горячую воду необходимой температуры независимо от погодных условий;

2) количество входов и входное напряжение. Система PH-PWS имеет один вход и рабочее напряжение 100–360 В. Это значит, что панели в такой системе соединены последовательно одна с другой (напряжение панелей складывается, ток остается неизменным).

Достоинства такого решения:

1) подключение панелей к нагревателю двумя кабелями сечением 4 мм<sup>2</sup>, что значительно упрощает монтаж;

2) низкие потери на кабеле и незначительное для работы системы падение напряжения;

3) более эффективная работа при недостаточной освещенности (в пасмурную погоду).

Рис. 3. Каркас для солнечных панелей с возможностью регулирования угла наклона



**Табл. 1. Технические характеристики pv-систем нагрева воды различных производителей**

Характеристика	Photon Solar GmbH	Advanced Energy Industries, Inc
Название	PH-PWS	AE PV Heater
Мощность нагревателя, кВт	2	1,5
Возможность дополнительного подключения к электросети, кВт	1,6	Отсутствует
Количество входов	1	3
Диапазон входного напряжения, В	100–360	16–50
Максимальный ток на входе, А	10	20 (перегрузка до 30 А)
Количество подключаемых солнечных панелей (тип 60P)	5–8	1–12



**Рис. 4. Внешний вид контроллера с ТЭНом разных производителей: слева — AE PV Heater, справа — PH-PWS**

**Недостатки:**

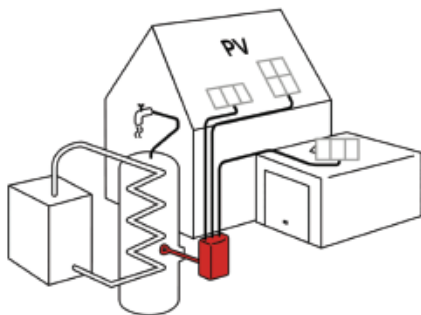
1) необходимость установки панелей одним массивом в одинаковых условиях (угол наклона, ориентация по сторонам света) (рис. 5);

2) устанавливаемые панели должны иметь одинаковые электрические параметры;

3) необходимость устанавливать сразу все панели (минимальное количество 5, с возможностью последовательного наращивания до 8).

В системе AE PV Heater предусмотрено разделение устанавливаемых солнечных

**Рис. 6. Раздельная установка солнечных панелей**



панелей на 3 группы. Это особенно актуально, если конструктивные особенности здания не позволяют устанавливать все панели вместе. Например, возможна установка 3 панелей на восточный скат крыши, 3 – на западный и 4 панелей на южную стену. Каждая группа будет регулироваться и обрабатываться контроллером отдельно (рис. 6).

**Достоинства такого решения:**

1) возможность установки панелей тремя группами в различных местах;

2) возможность установки изначально 1 панели с последующим постепенным наращиванием до желаемого количества вплоть до максимального;

3) необходимость использования одинаковых панелей только в рамках одной группы: в одной группе можно установить панели одной модели, в другой – панели другой модели.

**Недостатки:**

1) необходимость прокладки 6 кабелей большого сечения (обычно около 10 мм<sup>2</sup>), что усложняет и удорожает монтаж;

2) увеличение потерь на кабеле: поскольку панели соединяются параллельно, следовательно, складывается сила тока,

**Рис. 5. Пример установки солнечных панелей**



а напряжение остается неизменным (потери пропорциональны квадрату силы тока);

3) невысокая эффективность работы при недостаточной освещенности (в пасмурную погоду).

Таким образом, если есть достаточная площадь для установки всех панелей и возможность приобрести сразу полный их комплект, то лучше использовать систему PH-PWS или аналогичные ей. Если площади недостаточно и есть необходимость установить панели в разных местах, а также если нет возможности приобрести сразу все панели и наращивание мощности системы будет идти со временем, то стоит обратить внимание на систему AE PV Heater или аналогичные ей.

**Что даст установка pv-системы нагрева воды?**

Предположим, что вместе с нагревателем установлено 6 типовых поликристаллических панелей (60 ячеек) номинальной мощностью 250 Вт. Общая мощность солнечных панелей составит 1,5 кВт, а занимаемая площадь – 10 м<sup>2</sup>. С учетом средних значений солнечного излучения для центральной части Республики Беларусь получим следующие значения по нагреву воды (табл. 2).

Из представленных данных видно, что максимальное значение производительности для системы с общей мощностью солнечных панелей 1,5 кВт достигает 100 л горячей воды в сутки. Если необходимо нагревать большее количество воды

и ресурсы позволяют установить большее количество панелей, возможна параллельная установка в один накопительный бак двух нагревателей, если для бака предусмотрена возможность подключения двух ТЭНов. Либо возможна установка параллельно еще одного накопительного бака с монтажом для него аналогичной pv-системы нагрева воды.

### Рv-системы нагрева воды против солнечных коллекторов

В настоящее время наиболее популярным альтернативным способом нагрева воды является использование систем с солнечными коллекторами (рис. 7). Поэтому определим достоинства и недостатки pv-системы нагрева воды относительно аналогичной по производительности системы на основе солнечного коллектора.

#### Достоинства pv-систем:

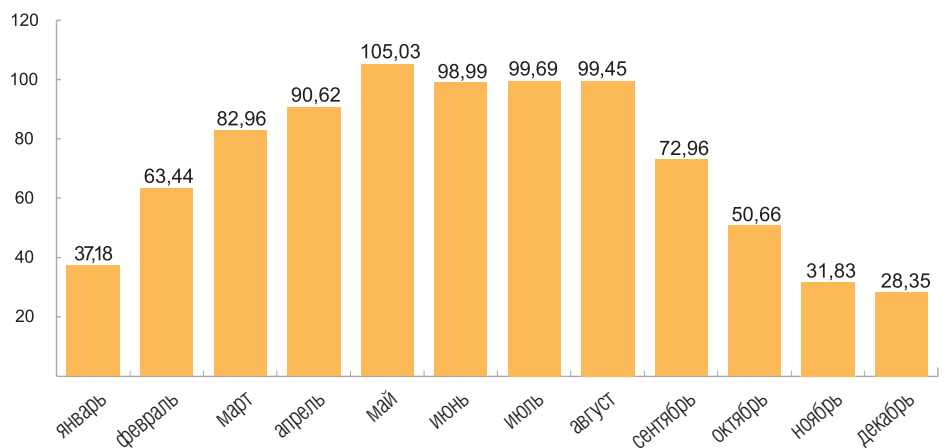
1) система работает автономно без подвода электроэнергии (солнечным коллекторам необходимо для насосной станции и контроллера подключение к сети, в случае ее отключения в дневное время при ярком солнце происходит быстрый перегрев);

2) более простой и быстрый монтаж (почти полное отсутствие сантехнических работ, прокладка кабеля проще и быстрее прокладки труб с утеплителем);

3) высокая надежность и работоспособность системы (она не перегревается, если нет разбора воды, отсутствие движущихся механизмов (насоса), протечек);

4) отсутствие необходимости в техническом обслуживании, система требует минимального внимания со стороны обслуживающего персонала (в системах с солнечными коллекторами раз в два года

Табл. 2. Средний объем (л) нагретой воды (с 10 до 60°C)



необходима замена теплоносителя солнечного контура, также может потребоваться внеплановое обслуживание системы после перегрева).

#### Недостатки pv-систем:

1) КПД указанной системы приблизительно в 4 раза меньше КПД системы нагрева воды с солнечными коллекторами, а следовательно, солнечные панели занимают в 4 раза больше площади крыши;

2) для систем с высокой производительностью использование нескольких ТЭНов не всегда бывает удобным или в принципе возможным;

3) стоимость приблизительно в полтора раза выше стоимости системы с солнечным коллектором аналогичной производительности (но тут нельзя сказать точно, поскольку стоимость оборудования может существенно варьироваться в обеих системах, стоимость монтажа зависит от конкретного объекта, эксплуатационные расходы зависят от ответственности персонала).

Получается, что если необходимо получить максимально возможное количество тепла на ограниченной территории, то использование солнечных панелей будет значительно менее выгодным, чем применение солнечных коллекторов.

В случае, когда суточный расход горячей воды не превышает 200–300 л, а также есть достаточная площадь для установки необходимого количества солнечных панелей, их использование значительно сократит затраты времени и средств на обслуживание системы нагрева воды.

Если есть основной источник тепла и требуется сократить (например, в рамках программы по энергосбережению) потребление энергии, то pv-система нагрева станет хорошим решением как предварительный подогрев воды. Этому способствует возможность ее использования в течение всего года и неприхотливость в обслуживании. Если рассматривать установку такой системы в частном доме на нужды ГВС, то опять же в пользу использования солнечных панелей говорят такие факторы, как простота обслуживания, автономность работы системы, высокая надежность. Важным фактором является и то, что независимо от того, на какой срок человек покинул дом, ничего с этой системой не случится, а в накопительном баке-аккумуляторе будет горячая вода.

*Данная публикация подготовлена и издана в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь», реализуемого Программой развития ООН и Департаментом по энергоэффективности Госстандарта при финансовой поддержке Глобального экологического фонда. Эта и другие публикации доступны на сайте проекта: [www.effbuild.by](http://www.effbuild.by)*

Окончание – в следующем номере



Рис. 7. Солнечные вакуумные коллекторы на крыше дома

**Н.В. Грунтович,**  
д.т.н., профессор, ООО «ЦНППЭ»  
(Беларусь) – Брянский государственный  
аграрный университет (Россия)



**Н.В. Грунтович,**  
д.т.н., профессор,  
ООО «ЦНППЭ»



**И.В. Петров,**  
м.т.н., Жлобинское  
межрайонное отделение,  
филиал «Энергонадзор»  
РУП «Гомельэнерго»



# ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

## Аннотация

На энергоэффективность насосных агрегатов и технологических линий оказывает существенное влияние техническое состояние. Диагностирование технического состояния энергопотребляющего оборудования должно стать одной из основных частей энергетического аудита.

## Abstract

Technical condition has a significant impact on the energy efficiency of pumping units and production lines. Diagnosis of technical condition of energy consuming equipment should be one of the main parts of an energy audit.

Расход электроэнергии в системе водоснабжения может включать в себя затраты, связанные с работой насосных агрегатов (НА) станций первого и второго подъема, подкачивающих насосных станций третьего подъема, технологических установок водоподготовки и общезаводские нужды предприятия. Из структуры электропотребления водозабора (рисунок 1) видно, что насосное оборудование потребляет свыше 80% всей электроэнергии, а в максимуме на отдельных водозаборах эта цифра может достигнуть и 95%. Поэтому вопросу эффективности функционирования насосных агрегатов следует уделять пристальное внимание.

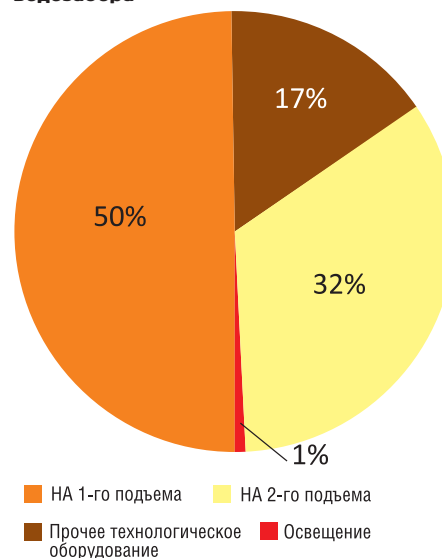
На потребление электроэнергии насосного агрегата оказывает влияние, во-первых, режим работы НА (его загрузка), во-вторых, его техническое состояние. Эти два аспекта относятся к одной области – диагностированию. В первом случае это – диагностирование энергоэффективности, а во втором случае – диагностирование технического состояния. Многолетний опыт проведения энергетических обследований производств различных отраслей промышленности показывает, что эти два направления диагностирования требуют дальнейшего развития и совершенствования. Уже сегодня многие заказчики энергетических обследований в программе энергоаудита предусматривают одним из пунктов задания технического диагностирования мощных электрических двигателей (чаще всего технологии), трансформаторов. Очевидно, что назрел момент, когда для повышения качества энергетического обследования должно стать нормой диагностирование технического состояния энергоиспользующего оборудования. Как показывают исследования на ре-

альных водопроводно-канализационных объектах, коэффициент полезного действия различных насосных агрегатов варьируется в широком диапазоне: от 30% до 60%. КПД асинхронного двигателя (АД) существенно зависит от величины cosφ, который в свою очередь зависит как от загрузки двигателя, так и от конструктивных особенностей электрической машины. На КПД асинхронного двигателя оказывают влияние: вертикальная и осевая магнитная несимметрия, повышенное напряжение на зажимах двигателя, несимметрия фазного напряжения более 10%, повышенные магнитные потери в железе статора после ремонта (удаление обмотки статора способом выжигания).

На КПД центробежных насосов оказывает влияние такой фактор, как износ поверхности рабочего колеса, который в итоге вызывает кавитацию. Кавитацию вызывают также несоответствие производительности насосного агрегата и количества воды, поступающей в рабочую полость насоса. Это вызывается, в свою очередь, заужением сечения трубопровода на всасе или прикрытием клапана на входном трубопроводе. Температура рабочей среды также влияет на КПД центробежных насосов.

Традиционно техническое диагностирование электрических машин (электродвигателей, трансформаторов) рассматривалось как компонента эксплуатационной надежности функционирования энергооборудования. Техническое диагностирование состояния насосного агрегата как до ремонта, так и после него позволяет увеличить срок службы оборудования, значительно сокращает стоимость ремонтных работ и их продолжительность. В ряде случаев оно позволяет и отказаться от ремонта при удовлетворительном техническом состоянии оборудования.

Рисунок 1. Структура электропотребления водозабора



Вместе с тем в техническом диагностировании существуют проблемные зоны. Достоверность вибродиагностирования электрических двигателей в настоящее время достигает 50–60% из-за следующих факторов:

- слабых знаний у специалистов физических основ работы объектов диагностирования;
- неумения анализировать полученные результаты;
- незнания систематических погрешностей измерений;
- невозможности части приборов и методов обработки данных обеспечить высокую достоверность.

Указанные факторы при диагностировании энергооборудования вызывают ошибки первого и второго рода. Ошибки первого рода – это пропуск дефекта. Ошибки второго рода – это когда исправный механизм признается неисправ-

ным. Ошибки первого рода в отдельных случаях могут привести к экономическому ущербу, исчисляемому для предприятия в миллионах долларов США.

Существуют следующие способы вибродиагностирования:

- оценка технического состояния по общему уровню вибрации;
- способ пик-фактора;
- способ ударных импульсов;
- способ спектра огибающей;
- способ прямого спектра.

Рассмотрим достоинства и недостатки указанных способов.

### Оценка технического состояния механизма по общему уровню вибрации

Достоверность оценки технического состояния механизма по общему уровню вибрации рассмотрим на основе проведенного эксперимента диагностирования микропроцессорным виброанализатором «Янтарь».

Прибором измерялись значения виброскорости  $V$ , мм/с и виброускорения  $A$ , м/с<sup>2</sup> под нагрузкой: в полнофазном режиме работы двигателя и при обрыве фазы. Результаты измерения основных параметров вибрации прибором «Янтарь» по общему уровню представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, отклонение показаний прибора «Янтарь» при появлении неисправности незначительно (находится в допустимых пределах) и не несет необходимой информации. А значит, с помощью данного способа вибродиагностирования **нельзя распознать конкретный вид дефекта**. К тому же, как показывает практика, многие дефекты наблюдаются на частотах, выходящих за область от 10 до 1000 Гц. Например, на частоте до 10 Гц встречаются следующие дефекты: работа масляного клина, паровая вибрация, крутильные колебания, дефекты, проявляющиеся на оборотной частоте, для низкооборотных механизмов. На частоте более 1000 Гц может наблюдаться: магнитная вибрация асинхронного двигателя, обусловленная ослаблением крепления обмотки статора, кавитация центробежных насосов, загрязнение смазки. Следовательно, данный способ дает общую оценку технического состояния механизма с низкой достоверностью и не способен выявлять конкретные дефекты.

### Способ пик-фактора

Для контроля технического состояния подшипников данным способом необходимо определять два параметра вибросигнала [1]: среднее квадратическое значение уровня вибрации, то есть энергию вибрации, и пиковую амплитуду вибрации.

**Таблица 1. Результаты измерения основных параметров вибрации прибором «Янтарь» по общему уровню**

Режим работы	$V$ , мм/с	$A$ , м/с <sup>2</sup>
Исправленное состояние, об/мин	0,1372	0,0268
Обрыв фазы под нагрузкой	0,1525	0,0299

Оно называется пик-фактором. Значение полученного пик-фактора сравнивается с нормативным значением, и выносится заключение о состоянии диагностируемого механизма.

Данный способ является простым способом определения зарождающихся дефектов. У него имеются следующие недостатки: помехозащищенность способа и необходимость проводить многократные измерения в процессе эксплуатации; неопределенность при выявлении дефекта. При использовании данного способа становится невозможным выявление конкретного дефекта, можно только судить о состоянии механизма в целом; так как при развитии дефекта уровень так называемого белого шума может возрасти, и, как следствие, может возрасти среднее квадратическое значение уровня вибрации, а амплитуда при этом увеличивается незначительно, то способ искажает реальное состояние диагностируемого механизма.

### Способ ударных импульсов

Способ ударных импульсов основан на измерении и регистрации механических ударных волн, вызванных столкновением двух тел, пьезоэлектрическим датчиком, на который не оказывают влияние шум и фон вибрации [2]. Частота эта практически всегда лежит в диапазоне 28–32 кГц. Это уровень частот акустической эмиссии. Колебания очень быстро затухают, поэтому на осциллограммах они выглядят практически как импульсы, что и дало название способу – способ ударных импульсов.

Результаты измерений очень легко нормировать по скорости соударения, зная геометрию подшипника и его обороты. Амплитуды ударных импульсов связаны со скоростью соударения и глубиной дефектов. Поэтому **по амплитудам ударных импульсов можно диагностировать наличие и глубину дефектов**, но нельзя классифицировать дефект. У данного способа низкая помехоустойчивость.

### Способ спектра огибающей

Спектральный анализ огибающей представляет собой анализ свойств сил трения и ударных импульсов. Подшипник рассматривается как механический генератор гармонических колебаний [3].

Обработка вибросигналов производится следующим образом. При помощи полосового фильтра высокочастотной случайной вибрации (шума) из всего сигнала выделяется узкий диапазон частот (третьоктавный фильтр). При этом выбор нужной полосы частот определяется непосредственно лицом, производящим обработку вибросигнала, что затрудняет работу даже специалисту средней квалификации, не говоря уже о начинающих. Соотношение частот между третьоктавными полосами отвечает уравнению:

$$f_x = f_{cp} \cdot \sqrt[3]{2}, \text{ Гц,}$$

где  $f_{cp}$  – средняя гармоническая частота.

Далее строится огибающая сигнала, и по наличию гармонических сигналов регистрируется факт присутствия дефектов в механизме. Величина дефектов определяется по глубине модуляции:

$$m = \sqrt{(10^{\Delta L/10} - 1) \cdot \frac{\Delta f_A}{\Delta f_\Phi}},$$

где  $\Delta f_A$  – ширина полосы спектра огибающей;

$\Delta f_\Phi$  – ширина полосы фильтра, выделяющего высокочастотную вибрацию;

$\Delta L$  – разность уровней гармонической и случайной составляющих спектра вибрации.

Важно четко понимать то, что полученный спектр огибающей строится не по всему сигналу, а только по его узкополосной выборке. Поэтому амплитуды гармоник приводятся не в точном значении виброускорения, а в единицах относительной модуляции сигнала. Это существенно усложняет интерпретацию результатов диагностирования. Кроме того, данный способ имеет погрешности в случае неудачного выбора места третьоктавного фильтра в спектре вибрации. С другой стороны, как показывает практика, в процессе развития дефекта возможно увеличение уровня «белого шума», а значит, происходит уменьшение разности уровней гармонической и случайной величины, что приводит к ошибке заключения о состоянии механизма (параметр  $\Delta L$  уменьшается, а значит, уменьшается значение глубины модуляции).

Поэтому при использовании данного способа в оценке технического состояния механизма от пользователя требуется ▶

Рисунок 2. Виброакустические характеристики двигателя

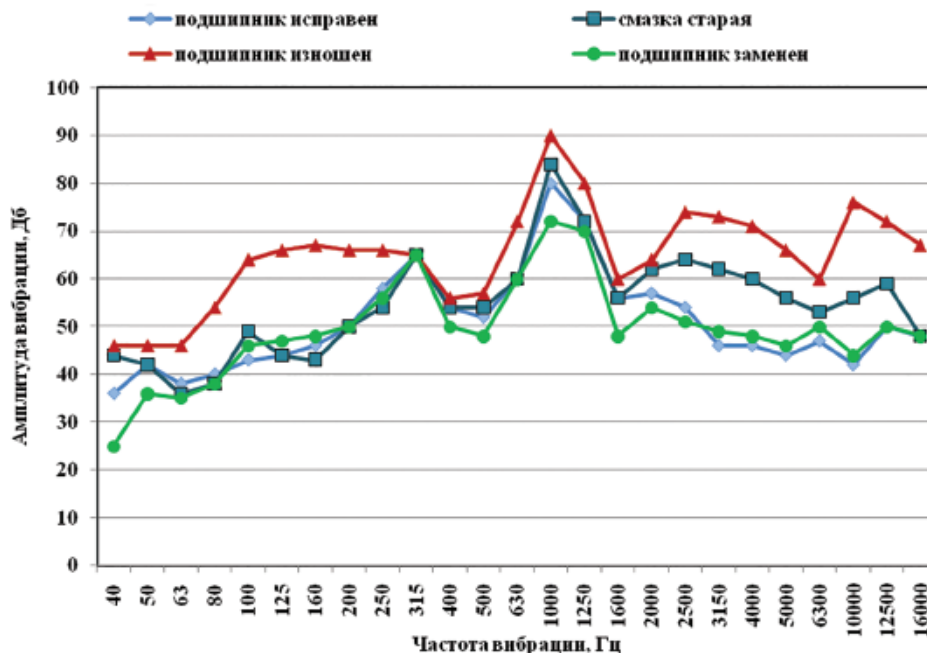


Рисунок 4. Спектр вибрации двигателя насоса №1 мощностью 250 кВт (точка измерения 1)

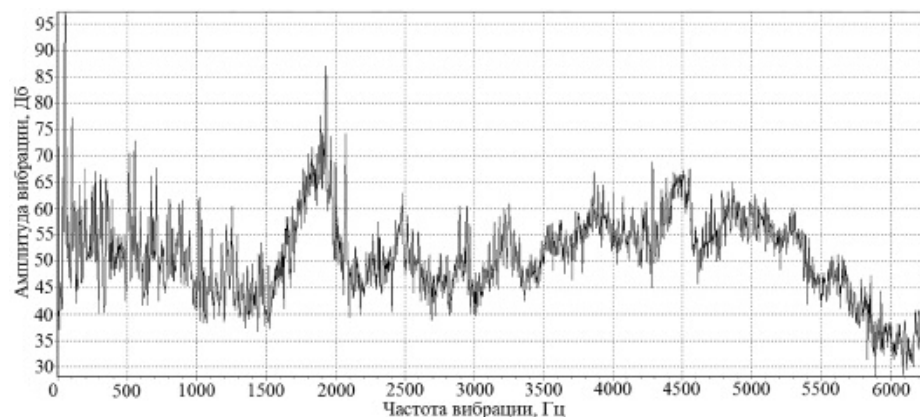


Рисунок 5. Спектр вибрации гидравлического узла насоса №1 мощностью 250 кВт (точка измерения 8)

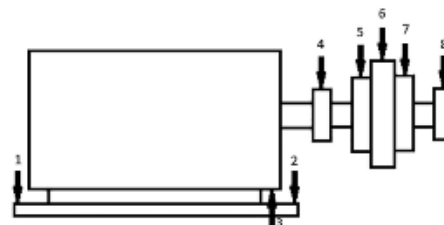
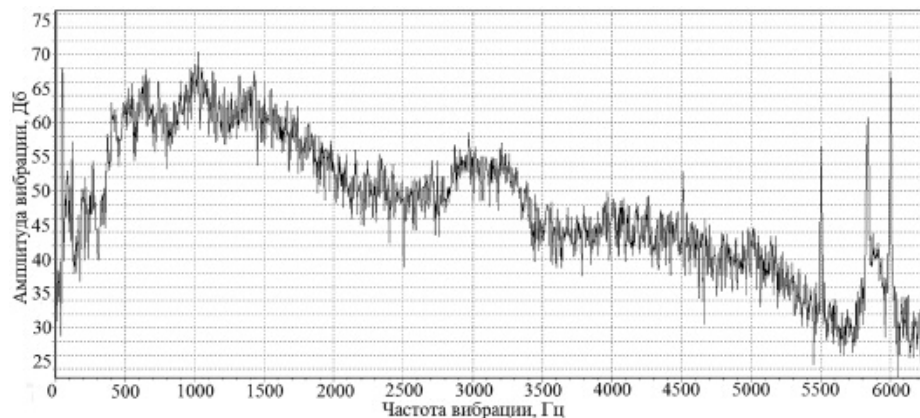


Рисунок 3. Схема размещения вибродатчика на двигателе насоса и гидравлическом узле (вид сбоку): 4–7 подшипники НА; 5–7 – гидравлическая часть НА

глубокое знание физики работы диагностируемого объекта и хорошие навыки по применению данного способа. Достоверность диагностирования с применением способа огибающей колеблется в пределах 60%.

### Способ прямого спектра

Способ базируется на анализе спектра вибрации – выявлении периодичности (частоты) появления амплитудных всплесков. Вибрационный сигнал анализируется узкополосным виброанализатором, и по частотному составу спектра можно идентифицировать возникновение и развитие дефектов подшипника (см. рис. 2). Каждому дефекту на элементах подшипника (тела качения, внутреннее и наружное кольцо, сепаратор), соответствуют свои частоты, которые зависят от кинематики подшипника и скорости его вращения [1].

Для контроля за техническим состоянием подшипников по данному методу необходим анализ спектра вибрации в диапазоне 1–5000 Гц или 1–15000 Гц.

Наличие той или иной частотной составляющей в спектре сигнала говорит о возникновении соответствующего дефекта, а амплитуда этой составляющей – о глубине дефекта.

Преимущества данного способа вибродиагностирования состоят в следующем: возможность построения наглядной диагностической модели; видна динамика выявления дефектов при мониторинге, что может определять остаточный ресурс и вероятность риска; высокая помехозащищенность (маловероятно наличие в механизме источников, создающих вибрации на тех же частотах, что и дефекты подшипника); высокая информативность метода. Возможна оценка состояния элементов подшипника (тел качения, внутреннего и наружного кольца, сепаратора), поскольку они генерируют разные частотные ряды в спектре. Способ используется достаточно широко, дает хорошие результаты и может быть использован при создании экспертных систем вибродиагностирования.

### Вибродиагностирование насосного агрегата по способу прямого спектра

Рассмотрим результаты оценки технического состояния подшипника качения двигателя и гидравлического узла насоса мощностью 250 кВт.

Схема размещения вибродатчика на двигателе и гидравлическом узле насоса представлена на рисунке 3.

Для определения технического состояния подшипников качения двигателя насоса и его гидравлического узла необходимо рассмотреть спектры вибрации в точках 1 (полевой подшипник двигателя насоса), 2 (рабочий подшипник двигателя насоса), 4 и 8 (подшипники гидравлического узла насоса). Спектры вибрации в точках 1 и 8 представлены на рис. 4–5.

Для определения технического состояния подшипника необходимо произвести расчет информативных частот вибрации. В настоящее время существует несколько способов их определения. При известной марке подшипника необходимо использовать точные методы расчета. При неизвестной марке подшипника возникает неопределенность при вычислении информативных частот. В этом случае допускается производить расчеты по приближенным формулам.

Известны следующие исходные данные для расчета (полевой подшипник двигателя насоса):

- количество тел качения  $Z_{т.к} = 12$ ;
- частота вращения двигателя  $n = 2982$  об/мин;
- оборотная частота  $f_p = 49,7$  Гц.

Рассчитаем коэффициенты для определения основных информативных частот. Расчет производим исходя из исходных данных для известного однотипного подшипника качения №301:

– частота дефекта сепаратора,  $f_c = 18,9$  Гц;

– частота дефекта тел качения,  $f_{т.к} = 75,5$  Гц;

– частота дефекта внутреннего кольца,  $f_{вн.к} = 31,2$  Гц.

– оборотная частота  $f_p = 50$  Гц.

Рассчитаем коэффициент для определения дефекта сепаратора:

$$K_c = \frac{f_c}{f_p} = \frac{18,9}{50} = 0,378.$$

Рассчитаем коэффициент для определения дефекта тел качения:

$$K_{т.к} = \frac{f_{т.к}}{f_p} = \frac{75,5}{50} = 1,51.$$

Рассчитаем коэффициент для определения дефекта внутреннего кольца:

$$K_{вн.к} = \frac{f_{вн.к}}{f_p} = \frac{31,2}{50} = 0,624.$$

Таблица 2. Основные дефекты подшипника качения и частоты вибрации

Наименование дефекта	Формула	Информативная частота, Гц
Дефекты сепаратора	$f_c = K_c \cdot f_p$	18,9
Дефект наружного кольца	$f_{н.к} = f_c \cdot Z_{т.к}$	226,8
Дефект внутреннего кольца	$f'_{вн.к} = K_{вн.к} \cdot f_p$	31,2
	$f_{вн.к} = f'_{вн.к} \cdot Z_{т.к}$	374,4
Дефект поверхности шара	$f'_{т.к} = K_{т.к} \cdot f_p$	75,5
	$f_{т.к} = f'_{т.к} \cdot Z_{т.к}$	906

Таблица 3. Предельные значения вибрации

Частота вибрации, Гц	Предельное значение согласно стандарту ИСО 2372 7,1 мм/с (предаварийное состояние)		Значение вибрации по спектру дБ
	м/с <sup>2</sup>	дБ	
18,9	0,84	68,97	45,9
31,2	1,39	73,33	54,9
50	2,2	77,4	97,3
75,5	3,37	81,00	56,4
226,8	10,11	90,55	50,4
374,4	16,69	94,91	53,5
906	40,40	102,58	45,57

Рисунок 6. Спектр вибрации полевого подшипника двигателя насоса (а – насос №1 мощностью 250 кВт, точка измерения 1; б – насос №2 мощностью 75 кВт, точка измерения 1)

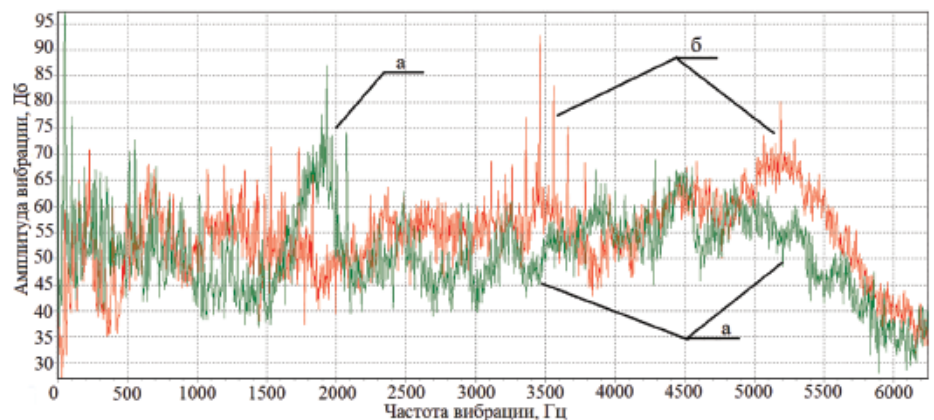
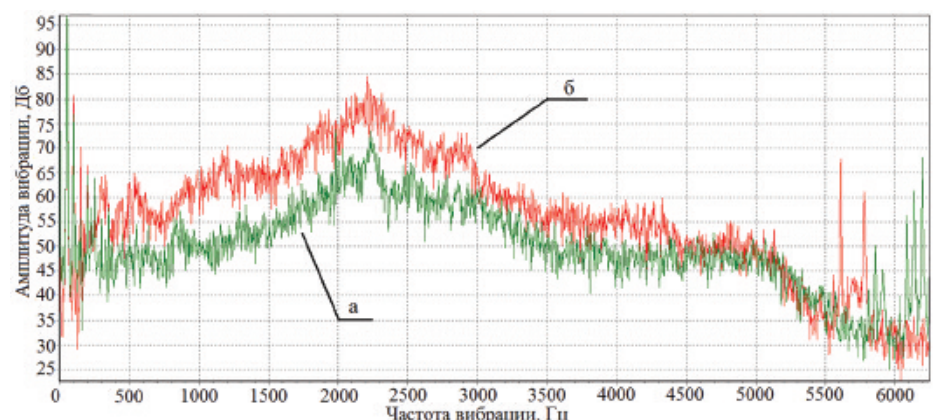


Рисунок 7. Спектр вибрации подшипника гидравлического узла насоса (а – насос №1 мощностью 250 кВт точка измерения 4 (дата измерения 16.05.2014 г.); б – насос №1 мощностью 250 кВт точка измерения 4 (дата измерения 23.10.2014 г.))



Определим информативные частоты для исследуемого подшипника качения. Результаты расчета основных информативных частот вибрации исследуемого подшипника качения представлены в таблице 2.

Далее определяем предельные значения вибрации согласно стандарту ИСО 2372. Эти предельные значения приведены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, на характерных частотах значение вибрации находится в допустимых пределах (кроме оборотной частоты 50 Гц, значительное превышение допустимого предела на которой вызвано погрешностью, сетевой наводкой), что исключает наличие соответствующих дефектов в рассматриваемом подшипнике. Аналогично рассчитываются другие информативные частоты и проводится анализ спектра вибрации. Также анализируется и спектр вибрации рабочего подшипника (точка 2, рисунок 3), подшипников гидравлического узла (точки 4, 8, рисунок 3).

По данному способу возможно визуальное сравнение полученных спектров вибрации. На рисунке 6 (а) показано, что

у двигателя мощностью 250 кВт имеется ослабление расклиновки стержня статора (частота проявления дефекта 1750 Гц) и износ подшипника качения (частота проявления дефекта 50–500 Гц). Рабочие колеса насосов работают в режиме кавитации (рисунок 7 (а), (б)).

Видна динамика выявления дефектов при мониторинге (рисунок 7). При наличии ряда измерений однотипных машин возможно построение диагностической модели.

### Выводы

1. Диагностирование технического состояния электрических машин и технологического оборудования должно стать составной частью энергетического обследования потребителей ТЭР, поскольку техническое состояние энергооборудования влияет на энергоэффективность его работы.

2. Для обеспечения высокой достоверности вибродиагностирования насосных агрегатов целесообразно применять анализ прямого спектра вибрации в диапазоне от 5 до 10000 Гц.

3. Для повышения энергоэффективности насосных агрегатов необходимо исключить факторы, снижающие КПД электрических машин, а также центробежных насосов за счет улучшения гидродинамических параметров в рабочей полости насоса.

### Литература

1. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2013. – 271 с. : ил. – [Высшее образование: Бакалавриат].

2. Розенберг, Г.Ш. Вибродиагностика / Г.Ш. Розенберг, Е.З. Мадорский, Е.С. Голуб, и др. Под ред. Г.Ш. Розенберга. – СПб.: ПЭИПК, 2003. – 284 с.

3. Барков, А.В. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации / А.В. Барков, Н.А. Баркова, А.Ю. Азовцев. Рекомендации для пользователей систем мониторинга и диагностики АО ВАСТ и Inteltech Enterprises, Inc. – Санкт-Петербург, 1997. ■

Статья поступила в редакцию 25.04.2015

## Энергосмесь

### ЕБРР профинансировал в Беларуси 47 энергоэффективных проектов

Европейский банк реконструкции и развития в рамках программы финансирования устойчивой энергетики в Беларуси (BelSEFF) оказал поддержку 47 проектам на сумму \$17,2 млн. Об этом сообщил ведущий менеджер отдела энергоэффективности и изменения климата Европейского банка реконструкции и развития Винсент Дуйнхауэр.

Среди проектов, которые уже получили средства по программе BelSEFF, Винсент Дуйн-

*Для Беларуси, которая зависит от поставок энергоресурсов, важно рациональное потребление энергии. Потребление электроэнергии в Беларуси в соотношении с ВВП превышает среднеевропейские показатели в 2,5 раза. Стране необходимо срочно перейти на более энергоэффективную модель управления. Это особенно важно для тех компаний, которые хотят конкурировать на новых рынках, таких как рынки Европейского союза.*

**Франсис Делей, глава представительства ЕБРР в Беларуси**

хауэр отметил установку мини-ТЭЦ и котельной на «Калинковичском молочном комбинате», где частная компания поставила оборудование и заключила долгосрочный контракт на поставку тепла и электроэнергии. Второй проект был направлен на тепловую реабилитацию офисного здания в Бресте. В здании были заменены окна, двери, выполнены изоляция стен и крыши, модернизация радиаторов. В Могилевской области была возведена солнечная электростанция.

Директор ЕБРР в Беларуси Франсис Делей отметил, что в условиях, когда потребление энергии в течение двух десяти-

летий вырастет примерно на треть, рациональное использование энергии становится особенно важным для снижения выброса парниковых газов в атмосферу и борьбы с климатическими изменениями. По данным Франсиса Делея, после запуска инициативы в области устойчивой энергетики в 2006 году ЕБРР инвестировал более 16 млрд евро в более чем тысячу проектов в разных странах.

Программа финансирования устойчивой энергетики ЕБРР (BelSEFF) реализуется в Беларуси с 2012 года. Общий объем программы составляет 50 млн долларов. Кредитова-

ние в рамках BelSEFF ориентировано на три направления: энергосберегающие проекты и мероприятия на энергоемких производствах; проекты в области коммерческой недвижимости, направленные на энергосбережение; возобновляемые источники энергии. ЕБРР осуществляет финансирование проектов через четыре банка-партнера: МТБанк, Белгазпромбанк, Банк БелВЭБ и БПС-Сбербанк. Для привлечения финансирования соискатели должны представить бизнес-план, одним из критериев которого является выход на экономию энергии минимум 20%.





# ПОЛИГОН ОТХОДОВ «СЕВЕРНЫЙ» МОЖЕТ ПОБИТЬ РЕКОРД ПО ВЫРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Электрическая мощность установки дегазации на полигоне твердых коммунальных отходов «Северный» под Минском уже в этом году может вырасти до 5,6 МВт.

Это станет возможным благодаря реализации нового проекта СООО «ТДФ Экотех», который в июне текущего года был представлен для вынесения экспертной оценки в РУП «Главгосстройэкспертиза».

Как сообщил руководитель проекта Михаил Проскурничий, в случае положительного решения экспертного органа на полигоне твердых коммунальных отходов «Северный» будут начаты работы по строительству 4-й очереди установки активной дегазации. Этот процесс предусматривает бурение 37 скважин, прокладку более 6 километров труб и массу других технических действий, в результате чего мощность функционирующей сейчас на «Северном» установки активной дегазации возрастет на 1,4 МВт и составит 5,6 МВт. Аналогичных по мощности установок дегазации полигонов твердых коммунальных отходов в Беларуси пока не существует.

Как отметил Михаил Проскурничий, планируется, что запуск 4-й очереди электростанции на полигоне «Северный» состоится уже в IV квартале текущего года. Это позволит уменьшить вредные выбросы в атмосферу более чем на 80 тысяч тонн CO<sub>2</sub> в год.

Напомним, электростанция на «Северном» была запущена летом 2013 года. На тот момент она стала самой крупной уста-



Установка по получению электроэнергии из свалочного газа на полигоне твердых бытовых отходов «Северный». Суммарная мощность проекта в ближайшем будущем достигнет 5,6 МВт

новкой дегазации полигона ТКО не только в СНГ, но и во всей Восточной Европе.

Как сообщили в СООО «ТДФ Экотех», основная задача установки активной дегазации – экологически чистое использование газов, которые выделяются при гниении органических отходов на свалках. Основной составляющей здесь является метан, почти в 30 раз более активный парниковый газ, чем CO<sub>2</sub>. Поэтому использование его в качестве топлива для газогенераторных электростанций намного полезнее, чем просто выделение в атмосферу.

Газ, выделяемый при скоплении мусора, поступает в газопоршневые установки. Вырабатываемая электроэнергия продается в республиканскую энергосеть. Таким образом,

энергоисточник решает сразу две проблемы: экологическую и энергетическую.

Общая территория предприятия – всего 326 квадратных метров. Но каждые сутки установка избавляет столичную свалку от более чем 50 тыс. кубометров экологически вредного газа.

Электростанция на полигоне ТКО «Северный» – уже четвертый проект компании TDF Ecotech AG по получению электроэнергии из биотоплива в Беларуси. Аналогичная электростанция была открыта компанией в 2010 году под Минском на бывшей свалке «Тростенец». В результате ее работы тысячи минчан и жителей Минского района стали использовать электричество «зеленого» происхождения. ■

СООО «ТДФ Экотех» — ведущая компания в области применения природоохраных технологий и производства энергии из возобновляемых источников. Наши технологии помогают решить энергетические проблемы, способствуют уменьшению выбросов метана, улучшают экологическую ситуацию в городе и регионе.

## Основные направления деятельности:

- дегазация/санация полигонов ТБО;
- биогазовые установки.

## Проекты в стадии подготовки:

- ветроэнергетические установки;
- солнечные энергетические установки.

**ecotech**  
Technology Drives Future

СООО «ТДФ Экотех»  
ул. Столетова, 62, пом. 7,  
220037, Минск, Беларусь  
тел.: +375 17 245 17 01  
e-mail: info@tdf-ecotech.by



[www.tdf-ecotech.com](http://www.tdf-ecotech.com)

Коллектив Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР поздравляет с 50-летним юбилеем главного специалиста инспекционно-энергетического отдела, государственного инспектора по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Леонида Антоновича Саврицкого.



Леонид Антонович более 10 лет проработал в управлении и многого достиг за эти годы. Его отличают любовь к своему делу, верность профессии, высокая культура и огромное трудолюбие.

За время работы в управлении он проявил себя технически грамотным, квалифицированным специалистом, имеющим хорошую профессиональную подготовку, ответственно относящимся к выполнению должностных обязанностей, проявляющим принципиальность и требовательность к должностным лицам предприятий и организаций при проведении проверок рационального использования ТЭР. Пользуется заслуженным авторитетом среди коллег.

ния», «Научные труды Академии управления при Президенте Республики Беларусь», «Бизнес в стиле ЭКО: как производить и продавать натуральные продукты», «Промышленная экология», «Экологические проблемы XXI века», «Экология эпохи глобализации природопользования», «Устойчивое развитие человечества», «Российский экономический журнал», «Проблемы современной экономики» 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 материала.

Выставка будет интересна специалистам в сфере экономики, экологии, энергетики, энергосбережения, производства, социологии, 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.

В читальном зале периодических изданий (к. 614) Республиканской научно-технической библиотеки пройдет тематическая выставка периодических изданий «Металлургия: вчера, сегодня, завтра». Представленные на выставке издания охватывают такие вопросы, как состояние горно-металлургического комплекса, научно-технические разработки, диагностика и ремонт оборудования, современные технологии, автоматизация и управление, охрана труда, охрана окружающей среды, ресурсосбережение, наноматериалы и нанотехнологии в области металлургии.

Пн.-пт. 9.00–20.00, сб. 10.00–18.00, вс. – выходной, тел. (017) 226-61-88, 203-34-80.

31 июля 2015 года  
День системного администратора

2 августа 2015 года  
День железнодорожника

5–7 августа 2015 года  
Белгород, Россия

Современный город. Энергетика. Ресурсосбережение. Экология 2015 – Межрегиональная специализированная выставка.

Организатор: ВК «Белэкспо-центр»

Тел./факс (4722) 58-29-40, 58-29-65

E-mail: belexpo@mail.ru

9 августа 2015 года  
День строителя

18–20 августа 2015 года



Колумбус, США

POWER-GEN Natural Gas 2015 – 1-я Ежегодная конференция и выставка добычи и использования газа в энергетике.

Организатор: PennWell

18–20 августа 2015 года

Гуанчжоу, Китай

CNIBEE 2015 – Международная выставка по биотопливу.

Организатор: Guangzhou Grandeur Exhibition Services Co., Ltd

www.cnibee.com

23 августа 2015 года  
День работников государственной статистики

24–31 августа 2015 года

Улан-Батор, Монголия  
Electric, Power & Renewable Energy Mongolia 2015 – 2-я международная выставка выработки энергии передачи и распределения электроэнергии.

Организатор: Allworld Exhibitions

1–2 сентября 2015 года

Франкфурт, Германия  
EnergieEffizienz 2015 – Выставка энергоэффективных технологий.

Организатор: beewell Business Events GmbH

www.energieeffizienz-messe.de/

1–3 сентября 2015 года

Сан-Паулу, Бразилия  
Intersolar South America 2015 – Международная выставка оборудования и технологий солнечной энергетики.

www.intersolar.net.br/pt/intersolar

1–3 сентября 2015 года

Бангкок, Таиланд  
POWER-GEN Asia 2015 – 23-я Международная конференция и выставка электроэнергетики.

Организатор: PennWell

1–31 июля 2015 года

В информационном центре (к. 607) Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ) проходят тематические выставки «Атомноводородная энергетика» и «Зеленая экономика».

На выставке «Зеленая экономика» представлены такие издания, как «Устойчивое развитие Республики Беларусь на принципах «зеленой» экономики», «Советы на каждый день: как быть экологичным и экономичным», «Твердые бытовые отходы», «Проблемы теории и практики управле-



# Lumistec – СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

светодиодное осветительное оборудование

**Lumistec - российский производитель высококачественного светодиодного оборудования и источников питания.**

Торговая марка Lumistec принадлежит группе компаний «Сидеко» (г. Москва), в которую входят несколько предприятий, в том числе ООО «Люмистек» и ООО «Сидеко». Это высокотехнологичные предприятия, основными направлениями деятельности которых является производство светодиодного осветительного оборудования, взрывозащищенного оборудования, источников питания (драйверов), систем автоматизированного управления.

## Основные преимущества светильников Lumistec:

- световая эффективность светильников Lumistec достигла 110 Лм/Вт;
- применение высокоэффективных светоизлучающих диодов производства OSRAM Opto Semiconductors (Германия) – OSRAM OSOLON;
- использование уникальной оптической системы собственной разработки, позволяющей сократить потери светового потока в 2 раза по сравнению с аналогичными продуктами;
- для производства оптических элементов используется светопрозрачный полимер Makrolon LED производства BAYER (Германия), обладающий повышенной светопропускающей способностью, стойкостью к механическим действиям, а также замедленным эффектом старения;
- спроектированный специально для стабильной работы в условиях отечественных электросетей блок питания с высочайшим в своем классе КПД - 94%;
- применение в блоке питания высококачественной элементной базы европейских производителей позволяет значительно повысить его надёжность по сравнению с изделиями других производителей;
- класс энергопотребления ENERGY CLASS A;
- работоспособность во всех климатических зонах с широким диапазоном рабочих температур от -60°C до +55°C;
- длительный срок службы, не менее 50 000 часов;
- отсутствие затрат на обслуживание и утилизацию;
- высокая экологичность продукции;
- создание автоматизированных систем освещения на базе светильников Lumistec, что позволяет дополнительно сократить расходы на электроэнергию до 80%.
- оборудование сертифицировано согласно новейшим российским отраслевым стандартам и Техническим регламентам Таможенного союза.

**Мы не продаем светильники-  
мы продаем ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ!  
Наш результат - Ваша экономия!**



## СВЕТИЛЬНИКИ ЛИНЕЙНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ (IP65) И ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (IP40) СЕРИИ LSG

**Мощность:** от 40 до 160 Вт;  
**Световая эффективность:** более 100 Лм/Вт;  
**Цветовая температура:** 3700-4300К (IP40), 4700-5300К (IP65);  
**Тип КСС:** Д (для IP40); Д, Г(80°) (для IP65).

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ СЕРИИ LSI (IP65/IP67)

**Мощность:** от 40 до 900 Вт;  
**Световая эффективность:** более 100 Лм/Вт;  
**Цветовая температура:** 4700-5300К;  
**Тип КСС:** К(30°), Г(50°), Г(80°), Д, Ш, Л.



## УЛИЧНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ СЕРИИ LSS (IP65/IP67)

**Мощность:** от 40 до 150 Вт;  
**Световая эффективность:** более 100 Лм/Вт;  
**Цветовая температура:** 4700-5300К;  
**Тип КСС:** Д, Ш, Л.

## ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ СЕРИИ LSE (IP66)

**Мощность:** от 40 до 300 Вт;  
**Световая эффективность:** более 100 Лм/Вт;  
**Цветовая температура:** 4700-5300К;  
**Тип КСС:** К(30°), Г(50°), Г(80°), Д, Ш, Л;  
**Типы крепления:** на монтажную поверхность, поворотное, на подвес, на трубу 3/4, консольное крепление;  
**Маркировка взрывозащиты по газу:** 1Ex eb mb IIB T4/T5  
**Маркировка взрывозащиты по пыли:** Ex tb IIIС T155°C IP66 (сертификат TP TC 012/2011)



Представитель  
ТМ Lumistec  
в Беларуси



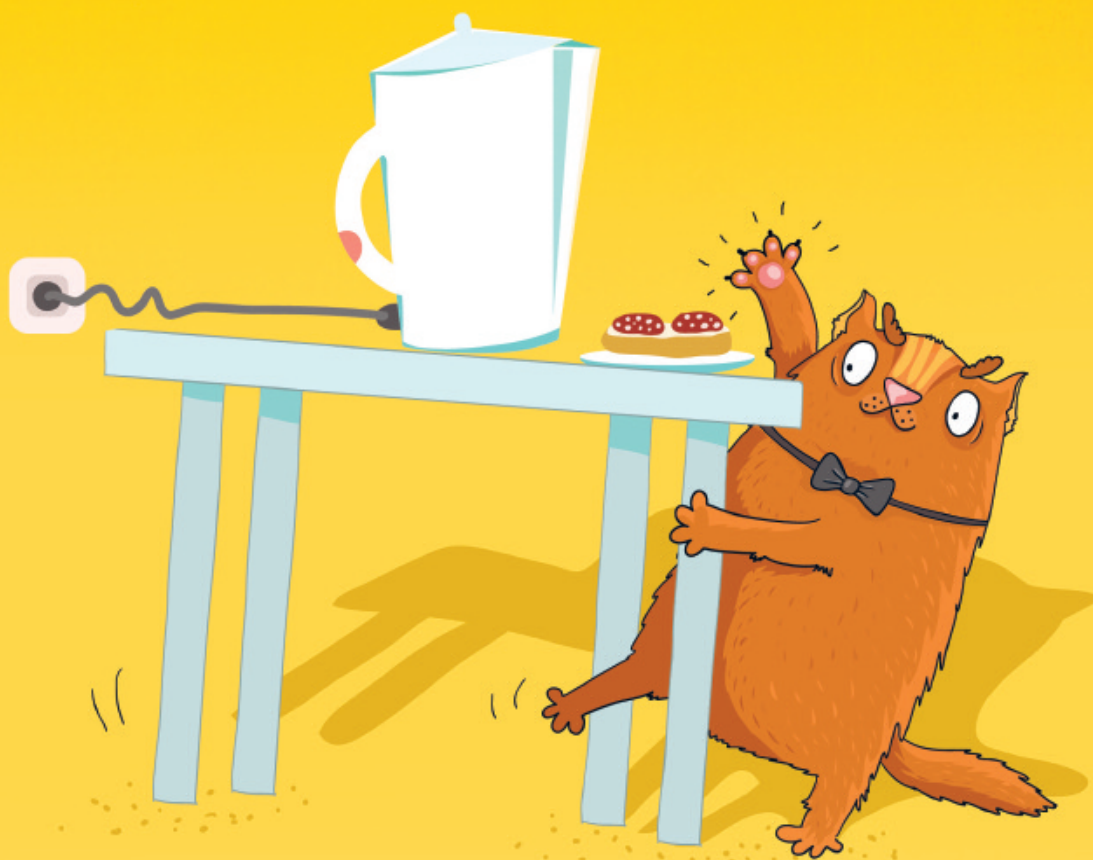
**ООО «Новый энергетический партнер»**  
пр-т Независимости, 12, пом. 4-Н,  
220030, г. Минск, Республика Беларусь  
**+375 17 327-19-36, +375 17 380-24-25**  
**www.nep.deal.by; www.nep.by**  
E-mail: **info@nep.by**

[www.lumistec.ru](http://www.lumistec.ru)



# Даже кот знает

Чайник с накипью потребляет больше  
энергии и прослужит около года



**Накипь из электрочайника  
необходимо регулярно удалять**