

Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь



май 2016

ЭНЕРГО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Новое поколение LDO:
Самое лучшее
в контроле кислорода

**Будьте уверены в результатах
своих анализов воды**



FILTER

T. +375 17 237 93.63 Ф. +375 17 237 93.64
filter@filter.by filter.by



Выходить на мировой уровень невозможно без мер экономии

Стр. **2**

Перевод жилфонда на индивидуальное тепло и горячее водоснабжение

Стр. **11**

Как снизить себестоимость очистки сточных вод

Стр. **12**

Экспертиза энергоэффективности, энергоаудит и нормирование ТЭР по-новому

Приложение

Уважаемые читатели!

Приглашаем подписаться на журнал «Энергоэффективность» на 2-е полугодие 2016 года (счет-фактура прилагается).



Обратите внимание, если Вам понадобится оригинал с «синей» печатью, сообщите нам, и мы вышлем его по почте!

Оформить подписку также можно:

- ▶ в любом почтовом отделении (подписной индекс 750992) или на сайте www.belpost.by
- ▶ в редакции по тел./факсу: (+375 17) 245 82 61 или e-mail: uvc2003@mail.ru
- ▶ на сайте www.bies.by



Мы публикуем только достоверные материалы, имеющие научную и практическую ценность!



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

5 (223) май 2016

Учредители:

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

Редакция:

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

Редакционный совет:

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

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

А.В.Вавилов, д.т.н., профессор, генеральный директор БИОНОСТМ, 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., РУП «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.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 84 журнал «Энергоэффективность» включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь.

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

© «Энергоэффективность»

Отпечатано в ГОУПП «Гродненская типография»

Адрес: 230025 г. Гродно, ул. Полиграфистов, 4

Лиц. №02330/39 до 29.03.2019

Формат 62:94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная. Подписано в печать 24.05.2016. Заказ 2626. Тираж 1340 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Энергосбережение в действии

2 Выходить на мировой уровень невозможно без мер экономии

Энергосбережение в строительстве

4 Немецкие специалисты посетили строительство энергоэффективного дома

Выставки. Семинары. Конференции

6 Состоялся 13-й международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования

Юбилей

11 В.Ф. Акушко – 60 лет

Официально

11 Определен порядок перевода жилфонда на индивидуальное тепло- и горячее водоснабжение

16 Разъяснения некоторых аспектов проведения энергетических обследований *А.А. Сенюков*

17 Разъяснения некоторых аспектов нормирования *А.А. Сенюков*

Вести из регионов

14 Корреспонденции из Гродно и Витебской области

Энергосмесь

19 Президент: надо готовиться к тому, чтобы вместо газа и нефти использовать электричество

Подрядчику на заметку

19 Приглашение к участию в торгах

Топливо и энергетика

20 Четыре станции, которыми гордятся
Фото и текст Д. Станюты

Календарь

Даты, праздники, выставки в мае и июне

Приложение

Официально

1 План мероприятий по реализации Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» (извлечение)

4 Положение о порядке перевода эксплуатируемого жилищного фонда граждан с централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения на индивидуальное при оптимизации схем теплоснабжения населенных пунктов

6 Постановление Совета Министров Республики Беларусь 18 марта 2016 г. № 216

9 Положение о порядке и условиях проведения государственной экспертизы энергетической эффективности

9 Положение о порядке согласования проектной (предынвестиционной) документации для строительства источников тепловой и электрической энергии

10 Положение о порядке организации и проведения энергетических обследований (энергоаудитов)

13 Положение о порядке разработки, установления и пересмотра норм расхода топливно-энергетических ресурсов



Энергетика – движущая сила
прогресса

Сузор'е Льва

Энергетика «под ключ»

Проектирование, производство, поставка, монтаж, наладка, сервисное обслуживание электротехнического оборудования, выполнение строительно-монтажных работ

– шкафы собственного производства:

РЗА, телемеханики, АСКУЭ, связи, АСУ ТП на базе ведущих мировых производителей;

– силовое оборудование 6–750 кВ

(элегазовые и вакуумные выключатели, трансформаторы тока и напряжения, разъединители, ОПНы и др.);

– КРУЭ 110-330 кВ;

– системы устройств плавного пуска;

– электропривод;

– счетчики электрической энергии;

– релейная аппаратура.

Производственно-техническое общество с ограниченной ответственностью «Созвездие Льва»

(ООО «Созвездие Льва»)

пр-т Победителей, 89, корп. 3, пом. 7



www.naladka.by

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

ВЫХОДИТЬ НА МИРОВОЙ УРОВЕНЬ НЕВОЗМОЖНО БЕЗ МЕР ЭКОНОМИИ

Состоялась пресс-конференция, посвященная принятию Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы

29 апреля 2016 года в пресс-центре Дома прессы состоялась пресс-конференция на тему «Стратегические направления деятельности в области энергосбережения на период до 2021 года в рамках реализации Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы». В ней приняли участие заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Михаил Малашенко, начальник информационно-аналитического отдела Инна Елисеева и начальник производственно-технического отдела департамента Александр Даниленко.

Поводом для пресс-конференции стало утверждение Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы постановлением Совета Министров Республики Беларусь 28 марта 2016 года № 248.

Предваряя вопросы журналистов, заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности М.П. Малашенко в частности сказал:

– Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы завершена, основные задачи, поставленные ею на прошедшую пятилетку, выполнены. При запланированной экономии топлива в размере 7,1–8,9 млн т у.т. за эту пятилетку сэкономлено 7,8 млн т у.т.; во всех отраслях промышленности снижен расход топлива на выпуск единицы продукции. Значительных результатов добились энергетики – такого низкого расхода топлива на выработку электроэнергии и технологических затрат на ее транспортировку по сетям не достигнуто нигде на постсоветском пространстве.

Реализация Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы позволит республике снизить энергоемкость ВВП еще не менее чем на 2%. Нам есть куда двигаться. Как я уже говорил, чтобы оставаться на месте в современных условиях, нам необходимо бежать.

Государственная программа содержит в себе две подпрограммы: «Повышение энергоэффективности» и «Развитие использования местных топливно-энергетических



ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии».

В соответствии с первой подпрограммой дальнейшее повышение энергоэффективности будет обеспечиваться в первую очередь за счет внедрения современных энергоэффективных технологий, энергосберегающего оборудования и материалов в промышленности, сельском хозяйстве, ЖКХ, социальной сфере, во всех отраслях экономики, а также за счет структурной перестройки экономики, направленной на развитие высокотехнологичных энергоемких производств, активизации работы по популяризации энергосбережения и рационального использования ТЭР.

В то же время второй подпрограммой предусматривается строительство 138 энергоисточников на местных видах топлива (древесном и торфяном) суммарной тепловой мощностью порядка 690 МВт, ветроустановок электрической мощностью порядка 200 МВт, установок с использованием солнечной энергии (250 МВт).

Мария Носова, БелаПАН:

– Каковы источники финансирования госпрограммы?

– На цели энергосбережения в рамках госпрограммы на протяжении пяти лет будет выделено около 875 миллиардов рублей из республиканского бюджета, в том числе около 152 миллиардов рублей в 2016 году. Эта сумма составляет менее 1% финансирования, необходимого для реализации проектов. Для сравнения: строительство котельной мощностью 4 МВт на древесном топливе стоит порядка 22 млрд рублей. Остальные 99% средств составят собственные средства организаций, кредиты, займы.

Татьяна Калиновская, «Белорусы и рынок»:

– Что изменится в энергетике и энергосбережении с вводом Белорусской АЭС?

– После ввода в эксплуатацию второго блока Белорусской АЭС в 2020 году страна будет экономить около 5 миллиардов кубометров природного газа в год. В настоящее время Беларусь ежегодно импортирует 19,64 млрд кубических метров газа. Четверть его объема и заместит энергия БелАЭС. Станция будет вырабатывать 17,7 млрд киловатт-часов электроэнергии в год, в то время как годовое потребление электроэнергии в стране составляет около 37 млрд киловатт-часов.

Я бы назвал ошибочным мнение, что после ввода АЭС в Беларуси будет профицит электроэнергии. Каждый объект энергосистемы строится под заранее рассчитанные существующие и перспективные нагрузки. Принято постановление Совета Министров, которое предусматривает ввод в эксплуатацию с учетом АЭС энергоемких, но высокоэффективных производств. На ряде объектов большой и малой энергетики планируется внедрять электродвигатели. Будут применены и такие экономические меры стимулирования потребления электроэнергии, как глубокая дифференциация тарифов «день/ночь», а также актуализация подхода к величине тарифа при использовании электроэнергии для целей нагрева.

Мария Носова, БелаПАН:

– Кто будет реализовывать инвестиционные проекты в сфере энергетики?

– Тот инвестор, который предложит самые оптимальные для страны условия. Инвестиции – это бизнес, а бизнес должен приносить прибыль и быть выгодным для всех договаривающихся сторон.

Дмитрий Станюта, «Энергоэффективность»:

– В прошлой пятилетке задачей департамента было довести долю местных видов топлива в балансе котельно-печного топлива до 28–30%. В этой пятилетке содержание соответствующего показателя изменилось, и его процентное значение стало другим...

– 28–30% местных видов топлива в КПП учитывались у нас как местные ТЭР, возобновляемые источники и вторичные энергоресурсы (ВЭРы избыточного давления, горячие, тепловые ВЭРы и др.). С 2016 года мы переходим на новую методику Международного энергетического агентства, которая не предусматривает учета в МВТ вторичных энергоресурсов. Здесь будут учитываться только топливно-энергетические ресурсы, которые добываются на территории Республики Беларусь, а также ВИЭ. Соответственно, на 2020 год показатель, который характеризует энергетическую самостоятельность Республики Беларусь и закреплена во многих государственных документах, в первую очередь, в Директиве № 3, установлен на уровне 16%.

Мария Носова, БелаПАН:

– Регламентирует ли государственная программа вклад населения в экономию энергоресурсов?

Инна Елисеева:

– Сегодня мы реализуем пятую в истории Беларуси программу энергосбережения, и все они касаются реального сектора экономики. Но в этом году мы получим результаты обследования домашних хозяйств по энергопотреблению, которое впервые провел Национальный статистический комитет Республики Беларусь, что даст возможность проанализировать потребление населением энергоресурсов по разным типам установок и разным направлениям. Не исключаю, что результаты такого анализа могут быть отражены в одной из последующих программ, касающихся сферы энергосбережения.

Михаил Малашенко:

– Работа с населением в области энергосбережения в последние годы ведется довольно активно и дает результаты.

Например, за прошедшие годы каждая квартира оснащена индивидуальными счетчиками расхода горячей и холодной воды.



Это стимулирует население использовать воду экономно.

В текущей пятилетке планируются внедрение индивидуальных приборов учета тепловой энергии и расчет по этим приборам, что также будет стимулом к экономии.

Новым направлением работы с населением станет и планомерное, экономически обоснованное внедрение АСКУЭ «Быт».

Инна Студинская, «Радио Свобода»:

– Я про внедрение индивидуальных счетчиков тепла слышу уже лет десять. Так когда же это будет сделано? И за чей счет?

– В настоящее время система учета тепловой энергии по индивидуальным счетчикам внедрена в малой части жилого фонда: ими оснащены дома с горизонтальной разводкой труб системы отопления, строившиеся начиная с 2012–2013 года. Они составляют около 3% жилого фонда. Необходимо уже в принудительном порядке обязывать товарищества собственников, ЖЭСы производить расчет по этим приборам, по-

скольку не во всем жилом фонде, который уже оснащен ими, такие расчеты ведутся. Практика показывает, что дом, где производятся расчеты по индивидуальным приборам учета тепла, потребляет по сравнению с таким же домом-близнецом на 10% тепловой энергии меньше. И форточки в таком доме в холодное время постоянно не открыты.

Установка счетчиков расхода тепла, я считаю, должна осуществляться за счет жильцов. С технической точки зрения установка приборов учета в домах с горизонтальной разводкой не представляет сложностей. Для их установки необходимо волевое решение.

Для домов с вертикальной разводкой тоже существуют приборы учета. Соответственно, необходимо внести эти приборы в реестр, чтобы их можно было устанавливать по желанию жильца и по их показаниям рассчитываться, как это было с приборами учета горячей и холодной воды. В результате жильцы увидели в жироуловках, что стали оплачивать за воду в разы меньше.

Татьяна Калиновская, «Белорусы и рынок»:

– Как обстоят дела с внедрением расчетов населения за электроэнергию по дифференцированному тарифу? За чей счет будут устанавливаться электронные счетчики электроэнергии, которые позволяют рассчитываться по тарифу, дифференцированному в зависимости от времени суток?

– В настоящее время не решен вопрос, за чей счет будет производиться замена счетчиков электроэнергии. Жильцы могут устанавливать их на добровольной основе за свой счет. Принять решение каждому жильцу будет проще, если проанализировать разницу в затратах между дневным и ночным тарифом, а также для себя определить, сколько процентов вашего «дневного» энергопотребления вы можете перевести в «ночной» режим. Сам счетчик, в зависимости от производителя, может стоить порядка 50–100 долларов США. ▶

Пока у нас благоприятная ситуация с приобретением энергоресурсов, необходимо догонять по уровню энергоёмкости ВВП Японию, Германию и Швецию. Цены на первичные энергоресурсы для Республики Беларусь не всегда будут сравнительно низкими. Рано или поздно мы приблизимся к мировым ценам.



Дмитрий Станюта, «Энергоэффективность»:

– Почему система контроля за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов выстроена директивно? Видите ли вы возможность отказа от директивного доведения показателей по энергоэффективности и перехода в будущем на принципы добровольности?

– В недавнем послании Президента к народу и парламенту поставлена задача по снижению себестоимости производства на 25%. Это означает снижение всех видов затрат на производство и реализацию продукции, здесь фигурируют и материалоемкость, и энер-

гоемкость. Все должны понимать, что нам следует выходить на мировой уровень по материалоемкости и энергоёмкости продукции, а это невозможно без мер экономии.

Что касается принципа добровольности, то, во-первых, не все руководители хозяйствующих субъектов видят эту проблему так, как ее видит Президент. В ряде случаев руководитель государственного предприятия – просто «наемник», и в душе, и по существу. Что-то экономить? Это не его «бизнес». Поэтому предприятия необходимо подталкивать, в том числе и директивно, к экономии топливно-энергетических ресурсов.

Во-вторых, я не согласен с жалобами многих руководителей предприятий на высокий уровень цен на энергоресурсы. Это не так. У нас очень дешевая энергия, поскольку Россия первичные ресурсы, природный газ для нас поставляет по цене существенно меньшей, чем для стран Балтии, Украины, дальнего зарубежья. Поэтому сейчас необходимо пользоваться дешевым природным газом и пусть хоть и директивно реализовывать мероприятия, которые снизят энергоёмкость производства.

По данным Международного энергетического агентства, в 2013 году энергоёмкость ВВП Беларуси составила 190 кг нефтяного эквивалента на 1000 долларов США (по паритету покупательной способности и в ценах 2005 года). Это уровень Канады и Финляндии. Конечно, нам еще далеко до Германии, Японии и Швеции, у которых этот показатель составляет 110–140 кг. То есть у них энергоёмкость ВВП на 70% меньше. Пока у нас благоприятная ситуация с приобретением энергоресурсов, необходимо догонять по уровню энергоёмкости ВВП Японию, Германию и Швецию. Цены на первичные энергоресурсы для Республики Беларусь не всегда будут сравнительно низкими. Рано или поздно мы приблизимся к мировым ценам. И это время не за горами. ■

Записал Д. Станюта

Энергосбережение в строительстве

Немецкие специалисты посетили строительство энергоэффективного дома

27 апреля более 20 специалистов и журналистов из Германии посетили площадку в минском микрорайоне Лошица-9, где строится один из пилотных домов проекта ПРООН/ГЭФ «Энергоэффективность в жилых зданиях».

Основная цель обучающего визита немецких специалистов в Беларусь – познакомиться с политической, экономической и общественной жизнью страны спустя 30 лет после аварии на Чернобыльской АЭС, в том числе узнать о перспективах использования альтернативных источников энергии и энергосберегающих технологий.

Во встрече приняли участие Александр Гребеньков, руководитель проекта «Энергоэффективность в жилых зданиях», финансируемого Глобальным экологическим фондом (ГЭФ) в рамках Стратегии в области изменения климата и реализуемого

Программой развития ООН, Леонид Данилевский, ведущий эксперт проекта по вопросам энергетической эффективности жилых зданий, заместитель директора ГП «Институт жилища НИПТИС им. Атаева С.С.», а также Геннадий Болтик, заместитель генерального директора ОАО «МАПИД».

Отечественные или зарубежные материалы используются при строительстве дома, оправдывают ли себя энергоэффективные технологии, сколько квадратных метров многоэтажного жилья ежегодно возводится в Беларуси и какую долю возводит ОАО «МАПИД», где еще строятся подобные дома, чем они отличаются от минского дома и какой вклад проект ПРООН/ГЭФ вносит в современное домостроение в стране? Эти и другие вопросы задавали участники визита белорусским специалистам.



Подобный дом в Минске возводится впервые, он относится к энергоэффективным зданиям второго поколения и по своим характеристикам приближается к параметрам пассивного дома.

С учетом безвозмездного финансирования со стороны ПРООН (примерно 17% общей стоимости возведения здания) цена квадратного метра жилой площади для жильцов этого дома не увеличится по сравнению с типовым домом такой же серии. Жильцы, в свою очередь, меньше будут платить за тепловую энер-

гию на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Их суммарная по дому годовая жиро-вка станет по этому параметру «тоньше» примерно на 55 млн рублей, т.е. каждая квартира будет ежегодно платить за тепло в среднем на 460 тыс. рублей меньше. И это при действующих весьма невысоких тарифах на тепловую энергию в жилищном секторе.

Текст и фото
Ольги Салахеевой,
специалиста проекта по
информации и коммуникации



Насосы Eta – безграничные ВОЗМОЖНОСТИ

УНП 191759977

Насосы семейства Eta производства концерна KSB (Германия) являются «классикой» насосной техники уже несколько десятилетий. Они чрезвычайно широко применяются в инженерных системах зданий и сооружений, в системах водоснабжения, пожаротушения, охлаждения и кондиционирования, для перекачивания горячей и холодной воды, конденсата, питьевой и технической воды, масел, рассолов и детергентов ...

Новое поколение насосов семейства Eta - воплощение самых современных инновационных технологий и эталонная эксплуатационная надежность. Открытие в Беларуси дочернего предприятия концерна KSB позволило значительно уменьшить стоимость немецкого оборудования для белорусского потребителя и сократить сроки его поставки.



Etanorm® PumpDrive

Технические параметры
Q [м³/ч] до 660
H [м] до 160



Etaline® PumpDrive

Технические параметры
Q [м³/ч] до 700
H [м] до 95



Etabloc® PumpDrive

Технические параметры
Q [м³/ч] до 612
H [м] до 102



Etanorm SYT® PumpDrive

Технические параметры
Q [м³/ч] до 1900
H [м] до 102

► Наши технологии. Ваш успех.

Насосы • Арматура • Сервис

ИООО «КСБ БЕЛ»: 220089, Минск, 3-я ул. Щорса 9 – 607.

Т/Ф +375 17 336-42-56; +375 17 336-42-57; +375 17 336-42-58



СОСТОЯЛСЯ 13-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

6 мая нынешнего года состоялось торжественное вручение дипломов победителям 13-го международного конкурса энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования, проведенного в рамках Белорусского промышленного форума-2016 Департаментом по энергоэффективности.

Рассмотрев двадцать проектов-финалистов, реализованных предприятиями и научными организациями Минска, Жодино, Смолевичского района, Бреста, Барановичей, Могилева, Витебска, Новополоцка, Жлобина, жюри конкурса определило 12 проектов-победителей.

Награждение лауреатов конкурса специальными дипломами I, II, III степени проводилось в рамках церемонии официального закрытия Белорусского промышленного форума-2016.

Подводя итоги конкурса, заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности М.П. Малашенко отметил, что участие в нем приняли те предприятия, которые действительно двигают экономику вперед. Именно благодаря им достигнуты успехи в энергосбережении и наращивании выпуска промышленной продукции. «Уровень проектов, представляемых на конкурс, из года в год растет, – подчеркнул директор Департамента по энергоэффективности. – Приятно осознавать, что постоянные участники конкурса представляют на него все более совершенные проекты.

Мы, белорусы, умеем производить хорошую продукцию. Если мы, может быть, чего-то и не умеем, так это продавать и рекламировать ее». Устранить эти недостатки и завязать новые деловые связи, по мнению руководителя, помог состоявшийся Белорусский промышленный форум-2016.

Новополоцкое ООО «Астролайт» представило на конкурс энергоэффективную распределительную систему управления городским и промышленным освещением,



которая была удостоена диплома III степени. Как пояснил директор компании Сергей Иванович, одно из ключевых преимуществ системы – ее полная совместимость с аппаратурой распределительных шкафов белорусского производства, которая обычно не может заставить светодиоды снижать световой поток в той же пропорции, что и световой поток светильников других конструкций. Кроме того, в системе реализована высокая степень импортозамещения: замещены и компоненты, и технологии. Наш рынок, наводненный китайскими аналогами, не стимулирует отечественных разработчиков подобных систем. В этих условиях система компании «Астролайт» претендует на уникальность, будучи дешевле зарубежных аналогов и не уступая им в других полезных свойствах.

Новополоцк, по мнению директора ООО «Астролайт», традиционно располагает интеллектуальными ресурсами для подобных разработок. Следует вспомнить хотя бы завод «Измеритель», где проектировали солнечные батареи для космической станции «Мир».

Дипломами первой степени были отмечены на нынешнем конкурсе решения,



Сергей Иванович, директор ООО «Астролайт»

обеспечивающие наибольшую экономию топливно-энергетических ресурсов и наивысшую энергоэффективность.

Внедрение технологии и оборудования для предварительной термообработки заготовок деталей самосвалов БЕЛАЗ позволило за 2015 год снизить трудоемкость на 1000 н/ч, расход электроэнергии – на 400 тыс. киловатт-часов, а также сократить численность рабочих. В результате сокра-

щения расхода природного газа достигнут годовой экономический эффект в размере 600 млн рублей.

Энергоэффективность печей электронагрева крупных производств всегда находилась в центре внимания Департамента по энергоэффективности. А название заявки ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» на участие в конкурсе энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий говорит само за себя: «Снижение удельного расхода электроэнергии за счет оптимизации энерготехнологических ре-

жимов ведения плавки ДСП-3 ЭСПЦ-2». Как сообщил жюри конкурса начальник бюро по энергоснабжению А.В. Горевой, на заводе были усовершенствованы режимы проведения выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи №3 с выбором оптимальных режимов электроснабжения печи и ввода материалов. Благодаря проведенной работе снижение цехового удельного потребления электроэнергии в ЭСПЦ-2 в 2015 году к 2014 году составило 7,4%, «горячие» производственные простои сократились на 6%, серийность плавков возросла.

Утеплитель из стекловолна «НЕМАН+» М-15 – инновационный изоляционный материал, претендующий на классы энергоэффективности «В» и «А». Его выпуск начат в прошлом году на стеклозаводе «Неман» в Березовке Гродненской области. Как отметил начальник управления продаж Ярослав Залесский, производство оснащено эффективным оборудованием, в том числе уникальной импортной электропечью. Новая линия производит около 50 тонн стекловаты в сутки. Стоимость одного кубометра выпускаемого материала – 200–220 тыс. рублей. ▶

Проекты-победители

Призовое место	Разработка	Организация – участник конкурса	Город, н.п.
НОМИНАЦИЯ №1 «Технологии, оборудование, инструмент и материалы для оснащения предприятий основных отраслей промышленности»			
1	Внедрение технологии и оборудования для предварительной термообработки (закалка и высокий отпуск, нормализационный и изотермический отжиг) заготовок деталей подвески и рулевого управления карьерных самосвалов БЕЛАЗ.	БЕЛАЗ – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» , открытое акционерное общество	Жодино
2	Технология нанесения качественного хромового покрытия на детали из титановых сплавов.	558 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД , открытое акционерное общество	Барановичи
3	Светодиодная система освещения для птицефабрик.	ИНТЕГРАЛ – управляющая компания холдинга «Интеграл» , открытое акционерное общество	Минск
НОМИНАЦИЯ №2 «Технологии, оборудование и материалы энергетического и электротехнического назначения для промышленности и топливно-энергетического комплекса»			
1	Снижение удельного расхода электроэнергии за счет оптимизации энерготехнологических режимов ведения плавки ДСП-3 ЭСПЦ-2.	БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания», открытое акционерное общество	Жлобин
2	Разработка энергосберегающих трансформаторов серии ТМГ-15, класса напряжения 10 кВ.	МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМ. В. И. КОЗЛОВА , открытое акционерное общество	Минск
3	Энергоэффективная распределительная система управления городским и промышленным освещением.	АСТРОЛАЙТ , общество с ограниченной ответственностью	Новополоцк
НОМИНАЦИЯ №3 «Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии, оборудование, материалы, технологии охраны окружающей среды в промышленности, энергетике, строительстве, городском и жилищно-коммунальном хозяйстве»			
1	Маты тепло- и звукоизоляционные из стекловолна «НЕМАН+» М-15.	СТЕКЛОЗАВОД «НЕМАН» , открытое акционерное общество	п. Березовка
2	Автоматизированная модульная установка для очистки воды от органических веществ.	ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ НАН БЕЛАРУСИ , государственное научное учреждение	Минск
3	Комплекс оборудования для обезвреживания фармацевтических отходов и цитостатических фармацевтических препаратов.	ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ , научно-исследовательское учреждение Белорусского государственного университета	Минск
НОМИНАЦИЯ №4 «Научно-исследовательские и конструкторские разработки, инновационные проекты для промышленности»			
1	Энерго- и ресурсосберегающая технология получения длинномерных трубчатых элементов с порошковой капиллярной структурой для термостабилизаторов грунта.	ИНСТИТУТ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ , государственное научное учреждение	Минск
2	Оборудование для технологии регенерации вторичных материалов из отходов производства и потребления.	БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ , учреждение образования	Брест
3	Программно-аппаратный комплекс «ЭнергоДозор».	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК МОГИЛЕВ , закрытое акционерное общество	Могилев

Внедрение технологии и оборудования для предварительной термообработки (закалка и высокий отпуск, нормализационный и изотермический отжиг) заготовок деталей подвески и рулевого управления карьерных самосвалов БЕЛАЗ

Рост грузоподъемности карьерных самосвалов БЕЛАЗ привел к увеличению нагрузки на детали подвески и рулевого управления, что, в свою очередь, требовало повышения качества, надежности и ресурса вышеуказанных деталей. Немаловажной задачей было снижение себестоимости и энергозатрат на предварительную термообработку указанной продукции.

До 2015 года ответственные массивные заготовки деталей подвески и рулевого управления подвергали улучшению (закалке и высокому отпуску) на толкательном агрегате, а нагрев для нормализационного и изотермического отжига проводился в шахтных печах. Оборудование стало физически и морально устаревшим (в его составе присутствовали энергетически

неэффективные футеровочные материалы, примитивная система управления нагревом и процессом), а также имело низкий уровень механизации и автоматизации.

Поэтому задача совершенствования технологии предварительной термической обработки является достаточно актуальной.

В конце 2014 года была внедрена технология улучшения нормализационного и изотермического отжига деталей на толкательном агрегате для термоулучшения и нормализации производства фирмы SECO/WARWICK (Польша).

Агрегат работает полностью в автоматическом режиме и благодаря наличию автоматической выгрузки деталей обслуживается одним оператором. Современная газовая система нагрева с рекуперативными горелками потребляет минимальное количество природного газа. Технико-конструктивные особенности закалочного бака позволяют применять в качестве закалочной жидкости, помимо

воды, полимерные водные растворы, а система управления потоками закалочной жидкости позволила смоделировать программы для охлаждения деталей большого сечения из разных марок сталей.

Отличительной особенностью новой установки по сравнению с существующим аналогичным оборудованием является возможность проведения на одном агрегате одновременно (с незначительной по времени переналадкой) трех видов термообработки: улучшения, нормализационного и изотермического отжига. Таким образом, исключается необходимость использования дополнительного оборудования для выполнения различных видов термообработки большой номенклатуры деталей, поставляемых малыми партиями.

Внедрение названного оборудования позволило за 2015 год снизить трудоемкость на 1000 н/ч, расход электроэнергии на 400 тыс. кВт, сократить численность рабочих на 2 человека.



Снижение удельного расхода электроэнергии за счет оптимизации энерготехнологических режимов ведения плавки ДСП-3 ЭСПЦ-2

Дуговая сталеплавильная печь (ДСП) №3 является современным электрометаллургическим агрегатом для выплавки стали. Ее номинальная емкость 100 т, максимальный ток электрода 75 кА, номинальная мощность электропечного трансформатора 95 МВА. Конструктивное исполнение электропечи – порталная с отворотом свода и наклоняющейся платформой. Выпуск металла – эркерный.

ДСП имеет периферийный водоохлаждаемый свод и стальные водоохлаждаемые стеновые панели. Электропечь оснащена газогорелочными устройствами и оборудованием для ввода кислорода и углеродсодержащих материалов четырьмя универсальными газокислородными устройствами (горелка с кислородным инжектором), тремя

универсальными устройствами (горелка с инжектором вдувания углеродсодержащих материалов). Технология выплавки стали предусматривает совмещение периодов плавления и окисления, оставление в печи «болота» жидкого металла и шлака предыдущей плавки, использование вспененного шлака для защиты стен печи от излучения электрических дуг и получение полупродукта для последующей внепечной обработки. Для организации перемешивания ванны ДСП оборудована система донной продувки инертным газом (аргоном или азотом).

На электропечи используется современный регулятор электрического режима типа SIMELT NEC. Сигналы, пропорциональные токам в электродах ДСП, поступают в регулятор от поясов Роговского, установленных

на токоведущих трубах жесткой части вторичного токопровода.

С учетом результатов выполненной ранее реконструкции ДСП-1 с внедрением кислородных технологий выплавки стали были усовершенствованы режимы выплавки стали на ДСП-3 с выбором оптимальных режимов электроснабжения ДСП и ввода материалов.

Благодаря проведенной работе достигнуто снижение цехового удельного потребления электроэнергии, снижение числа «горячих» производственных простоев, серийность плавов возросла до показателя 5,7 плавов. Согласно Государственной статистической отчетности 4-энергосбережение, экономия за 2015 год от реализации данного мероприятия составила 14 366,7 т у.т.

А.В. Горевой, начальник БЭС

Маты тепло- и звукоизоляционные из стекловолокна «НЕМАН+» М-15

18 апреля 2015 года в ОАО «Стеклозавод «Неман» осуществлен запуск нового оборудования по производству стекловаты.

Речь идет об уникальном производственном комплексе, где реализуются все процессы (начиная от предварительной подготовки сырья и заканчивая выпуском и продажей готовой продукции). Ни одна из стран СНГ, за исключением России, подобные теплоизоляционные материалы на сегодняшний день не выпускает.



Линия работает на полную мощность, что позволяет получать порядка 16 тыс. т продукции ежегодно. При этом

объемы потребления утеплителя в Беларуси – около 6 тыс. т.

Мягкие, эластичные маты из стекловолокна «НЕМАН+» М-15 – легкий материал для использования в каркасных строительных конструкциях. Высокие тепло-технические и звукоизоляционные свойства материала в сочетании с простотой его использования, универсальностью и доступностью делают его максимально востребованным с целью любого утепления.

В пользу данного утеплителя свидетельствует множество свойств – от тактильных характеристик (на ощупь стекловата мягкая) до технологических параметров. Новый материал соответствует мировому уровню по теплотехническим и физико-механическим характеристикам, подтвержденным Certificate of constancy of performance 1397-CPR-0509, сертификатами соответствия РБ и РФ.

Среди других его преимуществ – легкость, эластичность, удобство в работе; материал сохраняет эксплуатационные свойства в течение всего срока службы конструкции.

Утеплитель из стекловолокна «НЕМАН+» М-15 – инновационный изоляционный материал. Плотность материала –

15–18 кг/куб. м, теплопроводность – 0,037 Вт/кв. м.

Утеплитель «НЕМАН+» экологически безопасен, выпускается на основе природных компонентов. Основным сырьем для производства стекловаты является кварцевый песок и стеклобой. По своему химическому составу «НЕМАН+» такое же, как обычное стекло, используемое, например, для производства посуды из стекла. Для связывания волокон и придания готовому продукту необходимой прочности и упругости используются полимерные смолы нового поколения. В стекловолокне «НЕМАН+» связующий материал находится в полимеризованном состоянии, поэтому оно не представляет опасности для здоровья человека. В производстве используется влаготталкивающая добавка (силикон), которая делает утеплитель практически негигроскопичным.

Классификация по пожарной опасности: А1

Импортозамещение

80% сырья, которое используется для получения мягкого утеплителя – отечественного производства:

- песок кварцевый («Гомельстекло», РБ),
- сода кальцинированная (СЗАО «Химические системы», РБ),
- стеклобой (ГО «Белресурсы», РБ),
- мел (ОАО «Красносельскстройматериалы», РБ),
- порошок доломитовый (ОАО «Доломит», РБ).

Таким образом, ОАО «Стеклозавод «Неман» выпускает импортозамещающую продукцию, привлекая в страну столь нужные валютные ресурсы за счет экс-



порта утеплителя на основе отечественного сырья.

РУП «Институт Белгоспроект» разработаны рабочие чертежи узлов стен, полов, перегородок, крыш, чердачных перекрытий с применением тепло- и звукоизоляции из стекловаты «НЕМАН+» М-15 и плит гипсокартонных производства ОАО «Белгипс». В выпуске узлы и детали представляют собой компоновочные решения, которые должны быть запроектированы согласно действующим ТНПА при привязке к конкретным зданиям.

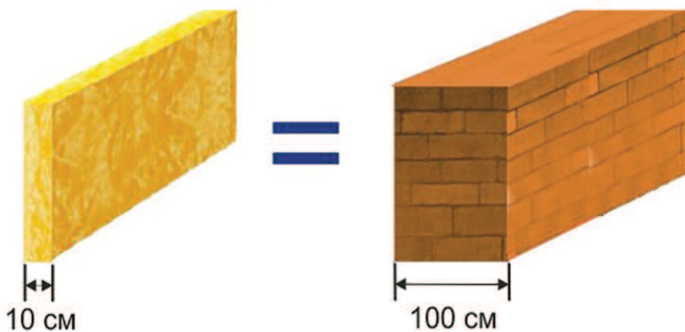
Анализ энергоэффективности зданий показал, что найден оптимальный вариант, при котором будет достигнут минимальный нормативный класс энергетической эффективности здания «В» при естественной системе вентиляции. А если к базовым конструктивным решениям добавить механическую систему вентиляции с рекуперацией не менее 72%, то будет достигнут класс энергоэффективности «А».

Использование теплоизоляционного материала «НЕМАН +» М-15 позволяет:

- увеличить сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций;
- повысить температуру внутренней поверхности этих конструкций;
- увеличить срок службы строительных конструкций (при утеплении снаружи).

Изоляция

Кирпич



Толщина, мм	Ширина, м	Длина, м	Количество в упаковке			Количество на паллете			Коэффициент теплопроводности λ, Вт/м·К	Коэффициент термического сопротивления R, К/Вт
			Маты, шт.	м ²	м ³	Упаковок, шт.	м ²	м ³		
50	1,2	12	1	14,4	0,72	24	345,6	17,28	0,037	1,35
75	1,2	8	1	9,6	0,72	24	230,4	17,28	0,037	2,03
100	1,2	6	1	7,2	0,72	24	172,8	17,28	0,037	2,7
150	1,2	4	1	4,8	0,72	24	115,2	17,28	0,037	4,05

Энерго- и ресурсосберегающая технология получения длинномерных трубчатых элементов с порошковой капиллярной структурой для термостабилизаторов грунта

Необходимость применения инновационных способов и устройств для поддержания отрицательных температур в мерзлых грунтах обусловлена существенным ростом строительства промышленных и гражданских зданий и сооружений газовой и нефтяной отрасли в пределах криолитозоны, где сосредоточены основные разведанные запасы природного газа и нефти. Эффективным способом поддержания или усиления мерзлого состояния грунта является сезонное использование низких температур наружного воздуха с помощью парожидкостных термосифонов, называемых термостабилизаторами.

Для искусственного закрепления грунтов при возведении зданий и сооружений в условиях вечной мерзлоты целесообразно применять пологонаклонную систему термостабилизации грунтов. На сегодняшний день в конструкции таких термостабилизаторов грунта используются испарители с гладкой стенкой трубы. При использовании гладких труб в пологонаклонных термостабилизаторах хладон вытекает из конденсатора в виде сплошной пленки, а затем в испарителе формируется ручей с той же площадью поперечного сечения. Площадь «мокрой» зоны вблизи нижней образующей трубы, где происходит наиболее интенсивный теплообмен при испарении, мала по сравнению с внутренней площадью трубы испарителя. Поэтому для интенсификации работы термостабилизатора требуется увеличить площадь смачивания. Использование порошковой капиллярной структуры, расположенной на внутренней поверхности трубы испарителя, позволяет решить данную задачу. Существенное повышение теплопередающих характеристик и эффективности устройств обеспечивается за счет увеличения площади теплообмена при испарении и увеличения коэффициента теплоотдачи на внутренней поверхности испарительной части термостабилизатора.

Специальная технология, основанная на методе порошковой металлургии, разработана для формования и спекания тонкого (порядка 0,2 мм) слоя железного порошка на внутренней поверхности стальной трубы длиной до 3 м.

Разработана расчетная методика для определения оптимальных геометрических параметров порошковой капиллярной структуры, обеспечивающих наиболее интенсивный теплообмен по всей поверхности испарителя. При этом проанализированы процессы капиллярного транспорта и испарения, протекающие в нерегулярных

тонких слоях порошковых капиллярных структур. Показано, что нерегулярность тонких слоев порошковых капиллярных структур обуславливает значительно более высокую транспортную способность, чем можно было бы ожидать у таких же слоев с регулярной структурой. Благодаря незначительной толщине исследуемых слоев коэффициент теплоотдачи при испарении значительно превосходит аналогичные значения для слоев порошковых капиллярных структур толщиной порядка 1 мм и более и существенно зависит от межфазного перепада давления.

Размер частиц исходного порошка <math>< 63 \text{ мкм}</math> и толщина слоя капиллярной структуры 0,2 мм были определены как оптимальные для трубы наружным диаметром 76 мм и толщиной стенки 4 мм. Размер пор капиллярной структуры, рассчитанный по характеристикам капиллярного впитывания, составил 15 мкм, пористость 52%.

Была проведена серия экспериментов по сравнению теплопередающих характеристик испарителей пологонаклонных термостабилизаторов грунта, для которых использовались трубы $076 \times 4 \text{ мм}$ с гладкой стенкой и внутренним порошковым капиллярно-пористым покрытием в качестве капиллярной структуры. Длина испарителей составляла 5 м. Тепловую нагрузку мощностью 360 Вт, равномерно распределенную по длине испарителя, подавали омическим спиральным нагревателем. В качестве конденсатора использовался четырехсекционный ребристый радиатор. Теплоносителем служил хладон 22.

По результатам экспериментальных исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. В традиционных гладких трубах испарителей парожидкостных термостабилизаторов грунта, особенно горизонтальных и слабонаклонных, хладон движется в виде ручья в нижней части трубы, что обуславливает существенно неоднородную зону теплоотдачи от грунта в испаритель с перепадом отрицательных температур на поверхности гладкой трубы до $10\text{--}12^\circ\text{C}$ и более. Это вызывает создание вокруг термостабилизатора не круглоцилиндрической формы «льдогрунтового цилиндра» (как принято в нормативных теплотехнических расчетах), а сложной пространственно неопределенной конфигурации зоны замораживания грунта, зависящей от конструкции и формы испарителя, вида и формы образующего ручья хладона, от его температуры и других пока еще не до

конца установленных факторов, что требует дополнительных специальных экспериментальных исследований.

2. В исследованных экспериментально трубах испарителя с порошковым капиллярно-пористым покрытием внутри трубы испарителя хладон достаточно равномерно распределяется по контуру, обеспечивая относительно однородную среду теплопередачи в грунт с уменьшением перепада отрицательных температур на поверхности трубы, контактирующей с промораживаемым грунтом, до $1\text{--}2^\circ\text{C}$, т.е. в 6–9 раз меньше, чем в гладкой трубе. Это позволяет при одновременном понижении отрицательной температуры на поверхности испарителя (в среднем на $5\text{--}6^\circ\text{C}$ и более) значительно ускорить процесс замораживания грунта и смыкания «льдогрунтового цилиндра», близких по форме к круглоцилиндрической, что делает теплотехнические прогнозы термостабилизации грунтов оснований зданий и сооружений более корректными, достоверными и надежными.

3. Использование труб испарителей парожидкостных термостабилизаторов с порошковым капиллярно-пористым покрытием позволило в первом приближении получить коэффициент эффективности $K=3,4$. Это значит, что внутреннее термическое сопротивление системы с испарителем из труб с капиллярно-пористым покрытием в 3,4 раза меньше, чем из труб с гладкой поверхностью. Соответственно при том же перепаде температур между конденсатором и испарителем возможно передать в 3 раза больше тепловой энергии, чем при использовании старой конструкции. Также увеличится срок работы термостабилизатора в холодный период времени, что увеличит объем льдогрунтового массива.

По контракту № 9404-27 с ООО «НПО «Север», г. Москва, в ГНУ «Институт порошковой металлургии» изготовлены элементы из трубы сталь-20 с наружным диаметром 76 мм и толщиной стенки 4 мм с порошковой капиллярной структурой длиной 3 м и 2 м, общей длиной 20 м, успешно прошедшие натурные испытания у заказчика. Выполнение намерений о сотрудничестве с названной организацией по выпуску километровых партий трубчатых элементов, а также контрактов других заказчиков из РФ и дальнего зарубежья позволит получить существенные валютные поступления и значительно повысить экспортный потенциал Республики Беларусь. ■

ОПРЕДЕЛЕН ПОРЯДОК ПЕРЕВОДА ЖИЛФОНДА НА ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ТЕПЛО- И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Правительство Беларуси утвердило Положение о порядке перевода эксплуатируемого жилищного фонда граждан с централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения на индивидуальное при оптимизации схем теплоснабжения населенных пунктов.

Соответствующее решение содержится во вступившем в силу постановлении Совета Министров № 323 от 21 апреля 2016 года.

Оптимизация схем теплоснабжения предусматривает вывод из эксплуатации неэффективных и незагруженных тепловых сетей в целях экономии бюджетных средств на их содержание и ремонт, сокращения потерь тепловой энергии при ее транспортировке. При этом теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей будет осуществляться путем устройства за счет средств местных бюджетов индивидуальных систем отопления (установка индивидуального котельного оборудования) с последующей безвозмездной передачей таких систем собственникам жилого дома (квартиры).

Постановлением установлено, что решение о переводе эксплуатируемого жилищного фонда на индивидуальное теплоснабжение и горячее водоснабжение принимается местными исполнительными и распорядительными органами на основании технико-экономического обоснования (ТЭО). В данном решении устанавливаются сроки и заказчики по проектированию и строительству индивидуальных систем отопления и горячего во-

доснабжения, уличных распределительных газопроводов, газопроводов-вводов, внутримониторных систем газоснабжения.

Функции заказчиков осуществляют коммунальные унитарные предприятия по капитальному строительству или организации, осуществляющие эксплуатацию жилищного фонда и (или) предоставляющие жилищно-коммунальные услуги.

До разработки ТЭО такие организации будут проводить с привлечением представителей заинтересованных органов и организаций (государственного энергетического надзора, государственного пожарного надзора, газоснабжающих организаций и других) предварительное обследование технического состояния жилого дома.

В результате будет составляться акт, который должен содержать также информацию о возможности перевода жилого дома на индивидуальное теплоснабжение и горячее водоснабжение, предложения граждан, которым принадлежат на праве собственности жилые помещения эксплуатируемого жилого дома, о выборе вида топлива для обеспечения индивидуального теплоснабжения и горячего водоснабжения или использования электрической энергии на эти цели.

Акт подписывается всеми участниками данного обследования.

Предложения граждан, указанные в актах, при разработке ТЭО обязательно учитываются в случае технической возможности и с учетом требований технических нормативных правовых актов.

При наличии предложений об использовании различных видов топлива учитываются предложения простого большинства граждан, которым принадлежат на праве собственности жилые помещения эксплуатируемого жилого дома.

Местные исполнительные и распорядительные органы базового территориального уровня согласовывают ТЭО с соответствующими облисполкомами и управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации.

Минский горисполком согласовывает ТЭО с Минским городским управлением по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации.

В случае если централизованное теплоснабжение и горячее водоснабжение осуществляются от энергоисточников, находящихся в хозяйственном ведении энерго-снабжающих организаций, входящих в состав государственного производственного объединения электроснабжения «Белэнерго» или государственного производственного объединения по топливу и газификации «Белтопгаз», ТЭО подлежит согласованию соответственно с этими объединениями. ■

Пресс-служба Совета Министров
Республики Беларусь

Полный текст положения –
см. приложение, с. 4

Юбилей

Этой весной отпраздновал свой 60-летний юбилей Виктор Францевич Акушко, первый заместитель директора Департамента по энергоэффективности.

Все, кто знает Виктора Францевича, отмечают, что мудрость в этом человеке соседствует со скромностью, мягкой сердечностью и глубокой интеллигентностью. Такое сочетание личных качеств ро-



дает симпатию к нему с первых же секунд общения.

Многие годы отдал В. Ф. Акушко работе в государственной системе энергосбережения и повышения энергоэффективности. Многолетний труд, серьезная подготовка, высокая квалификация и обширный опыт Виктора Францевича отмечены Почетной грамотой Госстандарта за добросовестный труд, профессионализм и личный вклад в реализацию политики энерго-

сбережения, а также официальными поощрениями и благодарностями руководства страны.

Пожелаем Виктору Францевичу в год его 60-летия неисчерпаемой энергии, крепкого здоровья, новых профессиональных достижений, личных побед и успехов во всех начинаниях!

Коллектив
Департамента
по энергоэффективности
и редакции журнала
«Энергоэффективность»

М.К. Возмитель,
заместитель директора
по продажам ЗАО «Филтер»



СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ КИСЛОРОДА LDO

Вопрос оптимизации затрат и снижения себестоимости продукции является ключевым для промышленных предприятий в текущих условиях. Следует также отметить, что для этого необходимо использовать все возможные ресурсы, в том числе искать возможности в тех местах, куда обычно не заглядывают. В состав производственного оборудования промышленных предприятий часто входят станции очистки сточных вод, в том числе биологические. Эти подразделения не приносят прибыли, не производят продукцию, а обычно рассматриваются как подразделения, требующие затрат. Однако и в этой части производственного процесса также есть потенциал для экономии.

Как основной параметр биологической очистки сточных вод, концентрация кислорода определяет природу и скорость процессов в аэрационных емкостях. Для разложения углерода, нитрификации, денитрификации и биологического удаления фосфора необходимым условием является временное или пространственное разделение аэробной и бескислородной, или анаэробной, зон. Контроль над обеспечением характерных для этих различных зон условий является одной из наиболее важных задач мониторинга процессов на станциях очистки сточных вод. Для этого обязательно необходимо получение информации о содержании кислорода в активном иле. Таким образом, с точки зрения технологического процесса, вопрос не в том, проводить ли непрерывные измерения концентрации кислорода, а в том, как именно это делать.

От 60% до 70% энергии, потребляемой очистными сооружениями, используется для аэрации активного ила. Поэтому стратегия контроля расхода электроэнергии и управления снижением энергопотребления на станциях биологической очистки сточных вод, главным образом, фокусируется на оптимизации поступления кислорода в аэротенк. Во главу всех концепций автоматизации ставится возможность получения правильных и точных измерений кислорода. Следовательно, с экономической точки зрения, непрерывное измерение концентрации растворенного кислорода также имеет важнейшее значение.

1. Негативные последствия занижения результатов измерения растворенного кислорода

Как правило, кислородные датчики используются в замкнутых системах автоматического регулирования или управления воздухоподушным агрегатом. В этом случае контроллер регулирует азирующее устройство таким образом, чтобы показания кислородного датчика соответствовали установленному значению. При этом занижение показаний датчика кислорода не может быть определено напрямую. Реальное содержание кислорода в активном иле может значительно превышать необходимое значение. Это, в свою очередь,

может привести к технологическим сбоям, например, таким, как подача кислорода в денитрификационную зону.

Повышенная концентрация кислорода в аэрационных тенках также нежелательна из экономических соображений. Количество энергии, необходимое для аэрации активного ила, помимо прочих параметров, зависит от:

$N \sim Cs / (Cs - Cx)$, где **Cs** – макс. концентрация кислорода в данных условиях (100% насыщения), **Cx** – текущая концентрация кислорода в активном иле.

Количество энергии, необходимое для подачи кислорода в активный ил, а значит и стоимость этого процесса, возрастает с ростом концентрации кислорода **Cx**.

Если принять во внимание, что до 70% всей потребляемой электроэнергии на станциях очистки сточных вод расходуется на аэрацию активного ила, становится понятным, насколько важно исключить занижение результатов измерения растворенного кислорода и какой экономический эффект в итоге это может дать.

2. Оптический принцип измерения растворенного кислорода

Новый принцип, получивший название LDO, основывается на физическом явлении люминесценции. Данное явление определяется как способность определенных материалов (люминофоров) испускать излучение не в результате нагрева, а в результате возбуждения иного рода. В методе LDO в качестве источника возбуждения используется свет. Интенсивность и степень затухания люминесцентного излучения пропорциональны концентрации кислорода в окружающей среде.

Датчик LDO включает в себя два основных компонента (см. рис. 1):



Рис. 1. Датчик LDO

- Крышка датчика со слоем люминофора, нанесенным на прозрачную подложку.
- Корпус датчика с синим и красным СИД (светоизлучающие диоды), фотодиодом и электронным преобразователем сигнала (анализатором).

В рабочем положении крышка накручивается на датчик и погружается в воду. Молекулы кислорода в анализируемом образце вступают в непосредственный контакт с люминофором.

В процессе измерения синий СИД испускает импульс света, который проходит через прозрачную подложку и частично поглощается слоем люминофора. Электроны в молекулах люминофора при этом переходят на более высокий энергетический уровень (возбужденное состояние). В течение нескольких микросекунд электроны возвращаются в исходное состояние, испуская разницу в энергиях в виде более длинноволнового (красного) излучения (см. рис. 2).

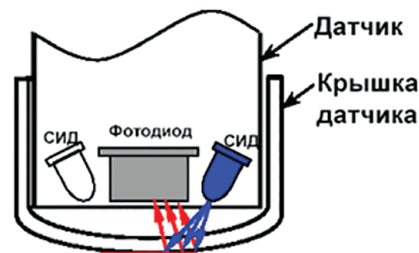


Рис. 2. Принцип работы датчика Lange LDO. Красный и синий СИД в датчике

Если в этот момент молекулы кислорода находятся в контакте с люминофором,

- они могут поглотить энергию электронов, находящихся в возбужденном состоянии и сделать возможным их возвращение в исходное состояние без испускания кванта света (безизлучательный переход). С увеличением концентрации кислорода этот процесс будет приводить к уменьшению интенсивности испускаемого «красного» излучения (люминесценции).

• они вызывают вибрацию в люминофоре, что, в результате, приводит к более быстрому переходу электронов из возбужденного в основное состояние. Таким образом, время люминесценции сокращается.

Оба аспекта влияния кислорода можно отнести к явлению, обозначаемому термином «гашение

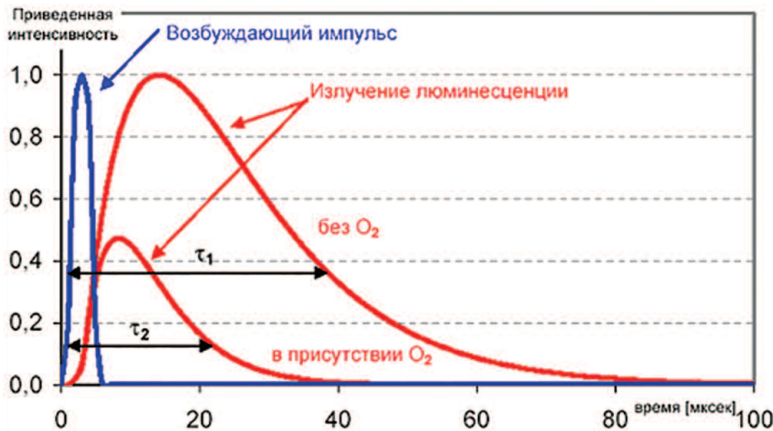


Рис. 3. Кривые интенсивности возбуждающего синего излучения и красного излучения люминесценции

люминесценции». Их влияние показано на рис. 3: импульс света, посылаемый синим СИД в момент времени $t=0$, попадает на слой люминофора, который впоследствии испускает красное излучение. Максимальная интенсивность (I_{max}) и время затухания красного излучения зависят от окружающей концентрации кислорода (время затухания определяется как время между началом возбуждения и падением уровня красного излучения до величины $1/e$ от максимальной интенсивности).

Для определения концентрации кислорода анализируется время затухания люминесценции. Таким образом, измерение концентрации кислорода сводится к чисто физическому измерению времени.

Отклик сенсора постоянно регулируется при помощи красного СИД, смонтированного в датчике. Перед каждым измерением он испускает луч света с известными характеристиками, который отражается от люминофора и попадает в оптическую систему. Благодаря этому, без задержки происходят определение и компенсация любых изменений измерительной системы.

3. Преимущества использования оптического метода

Распространенная в настоящее время электрохимическая техника измерения концентрации растворенного кислорода требует от пользователя осуществления регулярного обслуживания датчика. Очистка, калибровка, замена мембраны и электролита, полировка анода и документирование всех этих действий считаются необходимыми и неизбежными. Только таким образом можно удерживать тенденцию датчика к занижению показаний в определенных границах. Ввиду отсутствия достойных альтернативных методов анализа работы по обслуживанию электрохимических датчиков стали общепринятыми, а ведь от качества выполнения этих работ во многом зависит достоверность получаемых результатов измерений.

Реальная альтернатива появилась только с разработкой нового оптического метода анализа. По сравнению с электрохимическими методами, оптический датчик имеет целый ряд преимуществ, как по качеству производимых измерений, так и в отношении его обслуживания:

• **Нет необходимости в калибровке**

В датчике LDO, измерение концентрации кислорода сводится к измерению интервала времени – процессу, по сути не подверженному дрейфу и имеющему минимальную погрешность. Износ или повреждение люминесцирующего материала на крышке датчика влияет лишь на интенсивность испускаемого излучения, но не на время его затухания, которое определяется исключительно концентрацией кислорода в анализируемом образце. Перед измерением все оптические компоненты системы автоматически настраиваются по образцовому красному СИД, что исключает возможность неправильной калибровки датчика пользователем.

• **Не требуется замена мембран или электролита**

В датчике LDO электролит, электроды и мембрана заменены на чувствительный к кислороду слой люминофора, нанесенный на крышку датчика. Раз в два года эта крышка просто меняется на новую.

• **Отсутствуют требования к потоку**

Датчик LDO не расходует кислород в процессе не требует наличия потока и может производить измерения в статических условиях при отсутствии перемешивания.

• **Нечувствительность к загрязнениям**

Если в электрохимических ячейках произойдет загрязнение мембраны, это приведет к занижению показаний. В люминесцентном методе измерений LDO загрязнения, вызванные отложениями на датчике, скажутся только на времени отклика, но не приведут к занижению результатов измерений.

• **Устойчивость к сероводороду (H₂S)**

Если газообразный сероводород проникнет через мембрану электрохимической ячейки, он вступит в реакцию с серебряным анодом с образованием слоя сульфида серебра, который очень сложно удалить. Этот процесс приводит к неустраняемому повреждению электрохимического датчика. Люминофор, используемый в датчике LDO, устойчив к сероводороду (а также к большинству других химических соединений), что делает возможным его эксплуатацию в сложных условиях и агрессивных средах сточных вод промышленных предприятий.

• **Малое время отклика**

Погруженный в образец датчик обеспечивает время отклика на уровне нескольких секунд.

• **Высокая чувствительность к низким концентрациям кислорода**

Чувствительность датчика возрастает с уменьшением концентрации кислорода. Это позволяет добиться чрезвычайно высокого разрешения при измерении в диапазоне низких концентраций.

• **Механическая устойчивость датчика**

Крышка датчика имеет значительно более высокую устойчивость к механическим воздействиям по сравнению с мембранными электрохимическими ячейками. Выход из строя мембраны в процессе работы или очистки оператором теперь не является проблемой.

Заключение

Люминесцентный оптический метод представляет новое направление в анализе растворенного кислорода в сложных условиях, позволяя свести всю процедуру к простому изменению времени. Результатом такого подхода стало появление практически «идеального» датчика, обеспечивающего высокоточные измерения и практически не нуждающегося в обслуживании. Все производимое пользователем обслуживание заключается в замене крышки датчика каждые два года. В Республике Беларусь первая система на основе таких датчиков была установлена на очистных сооружениях города Барановичи в далеком 2008 году. Датчики по сей день успешно эксплуатируются не только там, но и на других очистных сооружениях биологической очистки, как коммунального подчинения, так и на промышленных предприятиях.

СЗАО «Филтер» является официальным представителем компании Hach на территории Республики Беларусь и обеспечивает всестороннюю техническую поддержку, шеф-монтаж и ввод в эксплуатацию, а также гарантийное и постгарантийное обслуживание проектов. ■

FILTER



По всем вопросам и за дополнительной информацией обращайтесь в компанию «Филтер». **Первый и единственный официальный представитель производителя Hach**



Компания «Филтер»
Минский р-н,
пересечение Логойского тракта и МКАД,
Административное здание АКВАБЕЛ,
оф. 501-502

Тел: +375 17 237 93 63
Факс: +375 17 237 93 64
Моб: +375 29 677 82 12

www.filter.by

e-mail: filter@filter.by

Использование топлива нефтяного смесового в котельной Витебского вагонного депо УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги»

Теплоснабжение Витебского вагонного депо УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги» осуществляется от собственной котельной. Существенную экономию природного газа удалось получить, заместив его топливом нефтяным смесовым (ТНС).

В 2014 году Белорусским государственным университетом транспорта был разработан технический регламент на изготовление и сжигание топлива нефтяного смесового в Витебском вагонном депо УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги» с определением порядка использования ТНС.

ТНС получают путем сбора отработанных нефтепродуктов при замене моторного масла и обслуживании двигателей тепловозов, а также при техническом

обслуживании и плановых ремонтах металлообрабатывающих станков, оборудования, автотракторной техники. Слив отработанных нефтепродуктов осуществляется в сборные емкости, которые хранятся в депо на специально отведенной площадке.

Из локомотивного депо «Витебск» УП «Витебское отделение Белорусской железной дороги» в железнодорожных цистернах отработанные нефтепродукты поступают в Витебское вагонное депо.

Для сжигания ТНС в котельной вагонного депо установлен котлоагрегат марки ДЕ4-14ГМ. ТНС подается из резервуара насосом через подогреватель и фильтр тонкой очистки к газозапутной горелке. Для работы подающего насоса важна однородность (гомогенность) топлива. Конструкция

горелки обеспечивает тонкий распыл топлива, что повышает эффективность сгорания и снижает выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В 2015 году потребление ТНС в депо составило 236,4 т у.т. – это на 44% больше по отношению к уровню 2014 года. Использование ТНС позволило снизить

потребление природного газа до 780,5 т у.т., что составляет около 87% потребления 2014 года. ■

П.Н. Дубовец, главный специалист инспекционно-энергетического отдела Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

Термосваи и солнечные батареи энергоэффективного дома

Жильцы многоквартирного энергоэффективного дома второго поколения массовой серии в Гродно будут пользоваться энергией солнца и земли. Дом строят в рамках пилотного проекта ПРООН и Глобального экологического фонда «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь». Документация разработана УП «Институт «Гродногражданпроект» и ГП «Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С.С.».

Для обеспечения здания геотермальной энергией инженеры создали 32 термосваи – на данный момент идет их монтаж. Сваи фундамента поставят прямо в бетон, чтобы они эффективно поглощали тепло под домом и вокруг него. Аккумулированное тепло будет поступать в термонасосы, которые, используя температуру окружающей среды в 4 градуса тепла, смогут дать на выходе 55 градусов.

«Это тепло будет использоваться для подогрева воды. Если считать, что обычный дом потребляет на горячее водоснабжение порядка 100 кВт·ч на квадратный метр в год, то эта система позволит уменьшить потребление в 4 раза – до 25–30 кВт·ч на метр квадратный в год, – комментирует Александр Гребеньков, руководитель проекта ПРООН и Глобального экологического фонда «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь». – Это сэкономит для жильцов порядка 40 МВт·ч тепловой энергии в год».

Если проект покажет свою эффективность, термосваи используют и в других городах – Минске и Могилёве.

Другим важным источником чистой энергии для энергоэффективного дома станет солнце. На крыше здания планируется установить около трёхсот солнечных батарей.

Общая сметная стоимость строительства составляет 100,2 млрд рублей в текущих ценах.

Строительные работы начались в марте текущего года; завершить их планируется в марте 2017 года. ■

Гродненское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

✓ 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

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



- Система индивидуального (поквартирного) учета тепловой энергии на базе распределителей тепла «Экземпер», «Допримо III радио»: от монтажа приборов до абонентских расчетов для десятков тысяч потребителей.
- Энергосберегающее оборудование «Данфосс», «Заутер», «Петгинароли»: радиаторные термостаты, системы автоматического регулирования отопления зданий, арматура.
- Приборы учета тепловой энергии «Сенсоник II» с расходом теплоносителя от 0,6 до 2,5 м³/ч с возможностью удаленного сбора информации.
- Запорно-регулирующая арматура: шаровые краны, радиаторные вентили, задвижки, фильтры, компенсаторы, обратные клапаны и т.д.
- Насосное оборудование «Грундфос», «Вортекс».

Гелиоэнергетическая установка в ОКП «Светлица»

С ноября 2015 года в отделении кругло-суточного пребывания пожилых людей «Светлица», расположенном по адресу: Витебская область, Лепельский район, деревня Камень – эксплуатируется гелиоэнергетическая установка для нужд горячего водоснабжения.

Общие затраты на внедрение гелиоэнергетической установки составили 259 млн рублей. 110 млн рублей поступило из республиканского бюджета на цели энергосбережения, 114,5 млн рублей выделил «Фонд Экомир», остальную часть составили средства местного бюджета и собственные средства.



Монтажные и пусконаладочные работы выполнены ООО «ТеплоЭнергоЛюкс», Гомель. Установлено 8 панелей единичной мощностью 1,8 кВт каждая. Горячее водоснабжение используется на нужды пищеблока для мытья посуды. Объем баков-аккумуляторов – 1000 л.

Ожидается, что использование гелиоводонагревателя будет приносить экономию 2,6 т у.т. в год. Фактический экономический эффект, достигнутый с начала эксплуатации установки, составил 0,1 т у.т. ■

Ю.М. Ковалев, главный специалист инспекционно-энергетического отдела Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ЭнергоОптима

Частное производственное унитарное предприятие

⚡ Энергетика

- Энергетическое обследование предприятий. Сопровождение.
- Разработка и корректировка норм расхода ТЭР.
- Тепловизионное обследование. Разработка теплоэнергетического паспорта здания.
- Разработка ТЭО варианта теплоснабжения объекта.
- Расчет нормируемых теплопотерь. Расчет тепловых нагрузок.
- Электрофизические измерения.
- Аэродинамические испытания.
- Анализ параметров качества электроэнергии.
- Технико-экономическое обоснование проектов.
- Разработка бизнес-планов инвестиционных проектов.
- Разработка обоснования инвестиций.

Собственная аккредитованная испытательная лаборатория

Самая современная приборная база

🌱 Экология

- Инвентаризация отходов производства.
- Инструкции по обращению с отходами производства и нормативы образования отходов.
- Акт инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- Проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- Экологический паспорт предприятия.
- Паспорт объектов размещения отходов.
- Проект санитарно-защитной зоны предприятия.
- Обоснования возможности размещения производства.
- Индивидуальные нормативы водопотребления. Расчет нормативов.
- Паспортизация газоочистных установок и вентиляционных систем.
- Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» объекта строительства.
- Раздел «Охрана окружающей среды», «Экологический паспорт проекта».
- Расчет выбросов загрязняющих веществ и расчет рассеивания в атмосфере.

г. Могилев, пр. Шмидта, д. 80, каб. 205.

8 (222) 45-14-86
+375 44 566-00-01

info@e-optima.by
www.e-optima.by

Работаем по всей стране!
Офисы в Могилеве, Минске, Бресте.

Качественные решения в сферах энергетики, экологии и экономики.

А.А. Сенюков,
начальник отдела энергетического надзора и нормирования
Департамента по энергоэффективности Госстандарта



РАЗЪЯСНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Настоящие разъяснения подготовлены по обращениям, поступившим в Департамент по энергоэффективности. Отдельные разделы данного материала дублируют пункты положений, полный текст которых вы найдете в приложении к журналу, с. 6-16. Тем не менее, прошу обратить на них внимание в силу их важности. Практика показывает, что специалисты на местах не в полной мере изучают содержание положений. Для желающих получить разъяснения по телефону в конце данного раздела приводится контакт-лист с номерами телефонов.

1. основополагающим документом, определяющим порядок проведения энергетических обследований (энергоаудитов) является Положение о порядке организации и проведения энергетических обследований (энергоаудитов), утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.03.2016 № 216 (далее – Положение).

Справочно

Положение разработано на основе ранее действовавшего Положения о порядке проведения энергетического обследования организаций, утвержденного постановлением Совете Министров Республики Беларусь от 29 июля 2006 г. № 964.

2. Обязательному энергетическому обследованию подлежат юридические лица с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов 1,5 тысячи т у.т. и более.

Для юридических лиц с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов менее 1,5 тысячи т у.т. и индивидуальных предпринимателей может проводиться добровольное энергетическое обследование.

3. Обязательное энергетическое обследование проводится 1 раз в 5 лет.

Обязательное энергетическое обследование может проводиться в виде экспресс-энергоаудита только в том случае, если у обследуемого юридического лица с момента окончания модернизации основного технологического оборудования, обновления технологий, создания высокотехнологичных производств прошло не более 3 лет.

4. Графики проведения обязательных энергетических обследований разраба-

тываются министерствами и ведомствами, облисполкомами и Минским горисполкомом и согласовываются с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта.

Изменения в указанные графики (исключение, изменение срока проведения, изменение названия обследуемого юридического лица и другие) производятся на основании представлений министерств и ведомств, облисполкомов и Минского горисполкома по согласованию с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта.

5. В соответствии с пунктами 2 и 4 Положения энергетическое обследование осуществляется организацией-энергоаудитором, имеющей сертификат соответствия, выданный в порядке, установленном Национальной системой подтверждения соответствия Республики Беларусь, и аккредитованной для проведения испытаний и измерений в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь или имеющей заключенный договор со стороны организацией, аккредитованной в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь.

6. Приложением 1 к Положению установлена примерная форма технического задания на проведение энергетического обследования (применима как к обязательному, так и добровольному энергетическому обследованию).

В соответствии с пунктом 5 Положения техническое задание на проведение обязательного энергетического обследования (энергоаудита) подлежит согласованию с областными и Минским городским управлениями по надзору за рациональным использованием ТЭР.

Юридические лица с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов менее 1,5 тысячи т у.т. и индивидуальные предприниматели вправе обращаться в областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием ТЭР для согласования технического задания на проведение добровольного энергетического обследования.

7. В соответствии с пунктом 7 Положения по результатам энергетического обследования составляется энергетический паспорт объекта обследования по примерной форме, приведенной в приложении 2 к Положению.

При наличии энергетического паспорта у обследуемого юридического лица в указанный паспорт по результатам проведенного энергетического обследования могут вноситься соответствующие изменения и(или) дополнения.

8. Результаты энергетического обследования (отчет) направляется для рассмотрения и согласования в:

обследуемому юридическому лицу – для предварительного рассмотрения в пятидневный срок;

в соответствующие министерства и ведомства, облисполкомы и Минский горисполком;

в Департамент по энергоэффективности Госстандарта (при годовом потреблении обследуемым юридическим лицом ТЭР в объеме 25 тыс. т у.т. и более) или областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием ТЭР (при годовом потреблении менее 25 тыс. т у.т.).

9. Утвержденный отчет направляется в соответствующие министерства и ведомства, облисполкомы и Минский горисполком;

в Департамент по энергоэффективности Госстандарта или областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием ТЭР.

10. В соответствии с пунктами 9 и 11 Положения сопровождение результатов энергетического обследования осуществляет организация-энергоаудитор.

РАЗЪЯСНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ НОРМИРОВАНИЯ

1. основополагающим документом, определяющим порядок разработки, установления и пересмотра норм расхода топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) является Положение о порядке разработки, установления и пересмотра норм расхода топливно-энергетических ресурсов, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.03.2016 № 216 (далее – Положение).

Справочно

Положение разработано на основе Положения о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь, утвержденного постановлением Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь от 19 ноября 2002 г. № 9. Со вступлением в силу с 12 июля 2015 г. Закона Республики Беларусь от 8 января 2015 года № 239-З «Об энергосбережении» Положение о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь, утвержденное постановлением Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь от 19 ноября 2002 г. № 9, утратило свою актуальность.

2. Действие Положения распространяется на юридические лица с годовым потреблением ТЭР 100 тонн условного топлива и более и (или) юридические лица, имеющие источники тепловой энергии производительностью 0,5 Гкал/ч и более (далее – нормируемые юридические лица).

Под годовым потреблением ТЭР понимается сумма расходов электрической, тепловой энергии и топлива (за исключением топлива для механических транспортных средств, судов, машин, механизмов и оборудования – т.е. моторного топлива), переведенных в условное топливо при помощи соответствующих коэффициентов пересчета в условное топливо.

3. Разработка норм расхода ТЭР обес печивается нормируемыми юридическими лицами.

Расчет норм расхода ТЭР нормируемое юридическое лицо вправе осуществлять **самостоятельно**.

Также, в целях совершенствования организации работы по расчету норм расхода ТЭР, Департамент по энергоэффективности Госстандарта рекомендует к расчету норм расхода ТЭР привлекать организацию-энергоаудитора, требования к которой установлены Положением о порядке организации и проведения энергетических обследований (энергоаудитов), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.03.2016 № 216.

4. Нормируемые юридические лица вправе руководствоваться:

отраслевыми положениями по нормированию ТЭР, действовавшими до 2016 года, приведенными в соответствие с действующим законодательством и согласованными с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта;

инструкциями и методическими указаниями/рекомендациями по расчету норм расхода ТЭР в учреждениях и организациях социальной сферы, для птицеводческих предприятий, в системах водоснабжения и водоотведения и другими, согласованными Департаментом по энергоэффективности Госстандарта (Комитетом по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь).

5. В соответствии с приказом Госстандарта от 16.11.2015 № 141 «О порядке согласования или установления норм расхода топливно-энергетических ресурсов» **согласование или установление норм расхода ТЭР** осуществляется:

Департаментом по энергоэффективности Госстандарта – для нормируемых юридических лиц с годовым потреблением ТЭР **1,5 тысячи т у.т. и более** и (или) имеющих источники тепловой энергии производительностью 10,0 Гкал/ч и более;

областные и Минское городское управления по надзору за рациональным исполь-

зованием ТЭР – для **иных** нормируемых юридических лиц.

6. Департаментом по энергоэффективности Госстандарта, областными и Минским городским управлениями по надзору за рациональным использованием ТЭР нормы расхода ТЭР:

для государственных предприятий, организаций и учреждений – согласовываются;

для иных юридических лиц (акционерные общества любой формы собственности) – устанавливаются.

7. Установление норм расхода ТЭР осуществляется в рамках административной процедуры в соответствии с пунктом 2.22 Единого перечня административных процедур, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. № 156 «Об утверждении единого перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, внесении дополнения в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 февраля 2009 г. № 193 и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь».

8. Для установления норм расхода ТЭР комплект документов представляется **не позднее, чем за месяц до ввода этих норм в действие**.

9. При изменении технологического процесса, структуры и организации производства, а также при совершенствовании методов нормирования расхода ТЭР осуществляется пересмотр действующих норм расхода ТЭР или разработка новых норм расхода ТЭР.

При неизменности технологического процесса, структуры и организации производства повторная разработка норм расхода ТЭР не требуется.

10. Для пересмотра норм расхода ТЭР комплект документов представляется **не позднее, чем за месяц до окончания периода действия этих норм**.

11. Все представляемые документы должны быть подписаны руководителем нормируемого юридического лица и заверены печатью.

Контактные данные лиц(а), осуществляющих согласование (утверждение) норм расхода ТЭР в Департаменте по энергоэффективности и в региональных управлениях по надзору за рациональным использованием ТЭР

Наименование	Структурное подразделение	Перечень документов и (или) сведений, представляемых заинтересованными лицами	Срок осущ. процедуры	Срок действия
Согласование (утверждение) норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии на производство единицы продукции (работы, услуги)	Отдел энергонадзора и нормирования (каб. 802) Начальник отдела Сенюков Алексей Алексеевич (каб. 803) тел. 226 07 92	Заявление (сопроводительное письмо на Департамент по энергоэффективности); расчет технически обоснованных норм топлива, тепловой и эл. энергии; показатели потребления топлива, тепловой и электрической энергии за предшествующие три года рассматриваемого периода; проект утверждаемых норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии в трех экземплярах; отчет о результатах использования топлива, тепловой и электрической энергии за предыдущий год; отчет о выполнении плана мероприятий (программы) по энергосбережению за предыдущий год; план мероприятий (программа) по энергосбережению на рассматриваемый год	30 дней (бесплатно)	1 год

Наименование процедуры	ФИО ответственного	Должность	Контактный телефон	Адрес местонахождения
Согласование (утверждение) норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии на производство единицы продукции (работы, услуги)	Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Джура Надежда Николаевна	Главный специалист	(0162) 22 14 76	224030, г. Брест., ул. Интернациональная, д. 16
	Стельмашук Светлана Владимировна	Главный специалист	(0162) 22 14 76	224030, г. Брест., ул. Интернациональная, д. 16
	Витебское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Клецко Андрей Анатольевич	Заместитель начальника начальника ПТО	(0212) 58 94 32	210039, г. Витебск, ул. П. Бровки, 32а
	Гордеев Александр Григорьевич	Начальник инспекционно-энергетического отдела	(0212) 23 08 63	210039, г. Витебск, ул. П. Бровки, 32а
	Сверчкова Жанна Валерьевна	Главный специалист ПТО	(0212) 58 94 32	210039, г. Витебск, ул. П. Бровки, 32а
	Гомельское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Сыч Людмила Петровна	Главный специалист по нормированию производственно-технического отдела	(0232) 70 32 23	246050, г. Гомель, ул. Крестьянская, 31
	Гуцева Ольга Михайловна	Главный специалист инспекционно-энергетического отдела	(0232) 70 44 41	246050, г. Гомель, ул. Крестьянская, 31
	Гродненское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Белова Татьяна Юрьевна	Заместитель начальника производственно-технического отдела	(0152) 48 38 31	230009 г. Гродно, ул. Врублевского, 1а
	Минское городское управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Полякова Ольга Александровна	Заместитель начальника по энергонадзору	(017) 395 93 00	220012, г. Минск ул. Калинина, 5
	Алаева Елена Анатольевна	Заведующий сектором инспекционно-энергетического отдела	(017) 395 93 30	220012, г. Минск ул. Калинина, 5
	Павлючук Галина Евгеньевна	Главный специалист инспекционно-энергетического отдела	(017) 395 93 40	220012, г. Минск ул. Калинина, 5
	Минское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Кузнецов Руслан Владимирович	Заместитель начальника	(017) 222 40 86	220030, г. Минск, ул. Первомайская, 14
	Могучева Алла Ивановна	Главный специалист инспекционно-энергетического отдела	(017) 226 14 98	220030, г. Минск, ул. Первомайская, 14
	Шенец Екатерина Викторовна	Ведущий специалист инспекционно-энергетического отдела	(017) 226 14 98	220030, г. Минск, ул. Первомайская, 14
	Могилевское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР			
	Заграбанец Светлана Михайловна	Начальник производственно-технического отдела	(0222) 22 06 88	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б
	Лысевич Николай Николаевич	Заместитель начальника производственно-технического отдела	(0222) 22 60 73	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б
Барсуков Александр Иванович	Главный специалист производственно-технического отдела	(0222) 22 32 57	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б	
Привалова Лилия Анатольевна	Главный специалист производственно-технического отдела	(0222) 22 51 44	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б	
Маслов Александр Николаевич	Заместитель начальника инспекционно-энергетического отдела	(0222) 22 32 57	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б	
Саврицкий Леонид Антонович	Главный специалист инспекционно-энергетического отдела	(0222) 22 12 63	212030, г. Могилев, ул. Первомайская, 20б	

Президент: надо готовиться к тому, чтобы вместо газа и нефти использовать электричество

Президент Беларуси Александр Лукашенко считает перспективным расширение сфер применения электроэнергетики в стране с учетом предстоящего ввода в строй Белорусской АЭС. Об этом глава государства заявил 26 апреля, общаясь в Ельском районе с местными жителями.

По словам Александра Лукашенко, после начала функционирования БелАЭС в стране будет избыток электроэнергии, который необходимо использовать. «Купите у нас эту электроэнергию, вряд ли смогут соседи. В России тоже переизбыток, в Украине электроэнергии хватает. В Европе своя электроэнергия. То есть это товар, идет конкуренция. Ее про-



дать будет трудно», – отметил глава государства.

«Поэтому я говорю, что сегодня надо готовиться к тому, чтобы вместо газа, нефти использовать электричество», – сказал Президент.

Александр Лукашенко отметил, что главное даже не удешевить вырабатываемую в Беларуси элек-

троэнергию, а сохранить нынешний уровень цен. «Будут дорожать газ и нефть (а у нас их нет), а энергия будет значительно дешевле», – сказал он.

Глава государства считает необходимым уже сейчас при вводе в строй новых объектов, жилья предусматривать более широкое исполь-

зование электроэнергии. «А когда вы увидите, что электричество будет выгоднее, чем газ, вы сами купите электрическую плиту», – отметил Александр Лукашенко.

Еще одно перспективное направление – развитие сегмента электромобилей, считает Президент.

БЕЛТА

Под Минском начали строить завод суперконденсаторов для электробусов

На территории Китайско-белорусского индустриального парка «Великий камень» 8 мая состоялась торжественная церемония начала строительства научно-исследовательского центра и производственной базы по изготовлению суперконденсаторов для электробусов.

Проект реализует ООО «Чэнду Синьджу Шелковый Путь Развитие». Суперконденсаторы, произведенные на предприятии, будут использоваться «Белкоммунмаш» для электробусов, троллейбусов и трамваев.

Проект будет реализован на земельном участке площадью 1,1 га, где будет построено 20 тысяч квадратных метров производственных площадей. После выхода предприятия на проектную мощность объем его годовой продукции должен составить 400–600 миллионов долларов.

Во время церемонии был презентован троллейбус 43303A Vitovt-MaxDuo, на базе которого «Белкоммунмаш» будет производить электробусы.

Ожидается, что два таких транспортных средства появятся в столице Беларуси уже в декабре этого года.

БЕЛТА

Подрядчику на заметку

ПРИГЛАШЕНИЕ К УЧАСТИЮ В ТОРГАХ

Проект «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения» (заем № 8351-ВУ)

РУП «Белинвестэнергосбережение» приглашает правомочных участников торгов подать в запечатанном виде конкурсные предложения на выполнение работ по объектам:

- №BDHP/ICB/15/03 «Строительство котельной с мини-ТЭЦ на МВТ по ул. С. Панковой в г. Волковыск» (повторные) до 11.00 по местному времени **15 июня 2016 года**. Срок строительства объекта составляет 18 месяцев с даты вступления контракта в силу;

- №BDHP/ICB/15/05 «Строительство энергоисточника на древесной биомассе в г. Старые Дороги» (повторные) до 11.00 по местному времени **21 июня 2016 года**.

Срок строительства объекта составляет 13 месяцев с даты вступления контракта в силу.

Эти конкурсные предложения должны сопровождаться оригиналом залогового обеспечения конкурсного предложения – банковской гарантии.

- №BDHP/ICB/16/01 «Модернизация схемы теплоснабжения агрогородка Веремейки со строительством новой котельной с одним котлом, работающим на природном газе, и двумя котлами на МВТ» до 11.00 по местному времени **28 июня 2016 года**. Срок строительства объекта составляет 12 месяцев с даты вступления контракта в силу. Конкурсное предложение

должно сопровождаться оригиналом декларации о залоговом обеспечении конкурсного предложения.

Полный комплект документации для торгов на английском или русском языках может быть получен заинтересованными участниками торгов после того, как они направят письменную заявку по указанному адресу:

 **БЕЛИНВЕСТЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

РУП «Белинвестэнергосбережение»,
ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н, 220037,
г. Минск, Республика Беларусь
тел./факс: +375 17 360 20 78, 360 46 83
e-mail: tender@bies.by

ЧЕТЫРЕ СТАНЦИИ, КОТОРЫМИ ГОРДЯТСЯ

15 мая исполнилось 85 лет Белорусской энергосистеме. К этой дате была приурочена серия пресс-туров, организованных Минэнерго. В ходе пресс-тура на объекты энергетики Витебской области 2 мая представители масс-медиа ознакомились с работой Лукомльской ГРЭС и ТЭЦ «Барань». 5 мая журналисты съездили в Брестскую область, где посетили Березовскую ГРЭС и мини-ТЭЦ в Пружанах. Давайте вместе побываем на этих четырех станциях, которыми по праву гордится отечественная энергетика, и узнаем, насколько эффективно они работают в настоящее время.

Лукомльская ГРЭС

Лукомльская ГРЭС – филиал РУП «Витебскэнерго» – является крупнейшей электростанцией и основным энергогенерирующим источником страны. Она производит 9–10 млрд кВт·ч электроэнергии в год, что составляет 30–35% выработки электроэнергии объединенной энергосистемой республики. Установленная мощность станции на 1 января 2015 года составила 2889,5 МВт.

Важнейшей особенностью ЛГРЭС являются высокие маневренные характеристики оборудования и уровень автоматизации технологического процесса, позволяющие на 90% покрывать переменную часть графика электрической нагрузки объединенной энергосистемы.

Первый энергоблок, мощностью 300 МВт на Лукомльской ГРЭС был введен в эксплуатацию 22 декабря 1969 года.

В феврале 2000 года на газораспределительном пункте №1 Лукомльской ГРЭС была

введена в эксплуатацию первая в Республике Беларусь де-тандер-генераторная утилизационная энергоустановка. Вторая подобная установка заработала на этой же ГРЭС в июле 2006 года. Следует заметить, что турбодетандерные установки – эффективное энергосберегающее оборудование, относящиеся к возобновляемым источникам энергии. Удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии турбодетандерами Лукомльской ГРЭС составляют 142–144 г/кВт·ч, экономия топлива от их использования – 6–9 тыс. т у.т. в год. За годы эксплуатации турбодетандерными установками здесь было сэкономлено 71,1 тыс. тонн условного топлива (данные на 1 января 2012 года).



Директор станции Александр Базыленко



Парогазовый энергоблок ПГУ-400



Выдача электроэнергии в сеть 330 кВ осуществляется по семи линиям электропередач и в сеть 110 кВ – по пяти ЛЭП



С 2003 года на ЛГРЭС началась поэтапная реконструкция основного энергетического оборудования. На блоках ст. №№ 1, 2, 4 была проведена замена всей проточной части паровых турбин на более экономичную, модернизирован котел (блок ст. № 4), выполнены замены питательных турбонасосов, деаэраторов, систем регулирования на электронно-гидравлические. Из электротехнического оборудования модернизация затронула статоры ге-

нераторов блоков ст. №№ 2–4, заменены системы возбуждения, реконструировано открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ, завершается реконструкция ОРУ 330 кВ.

В рамках реконструкции энергоблока ст. №3 была модернизирована паровая турбина в части высокого давления, реконструирован котел с увеличением поверхности водяного экономайзера на 40%, заменены подогреватель высокого давления,

Источником технического водоснабжения ГРЭС в качестве естественного пруда-охладителя служит озеро Лукомльское – четвертое по площади в Беларуси



деаэратор, питательный турбо-насос. Экономия топлива в результате модернизации блока ст. №3 составила 19 тыс. тонн условного топлива в год.

Завершение модернизации всей первой очереди Лукомльской ГРЭС принесло экономию в объеме 68 тыс. тонн условного топлива в год.

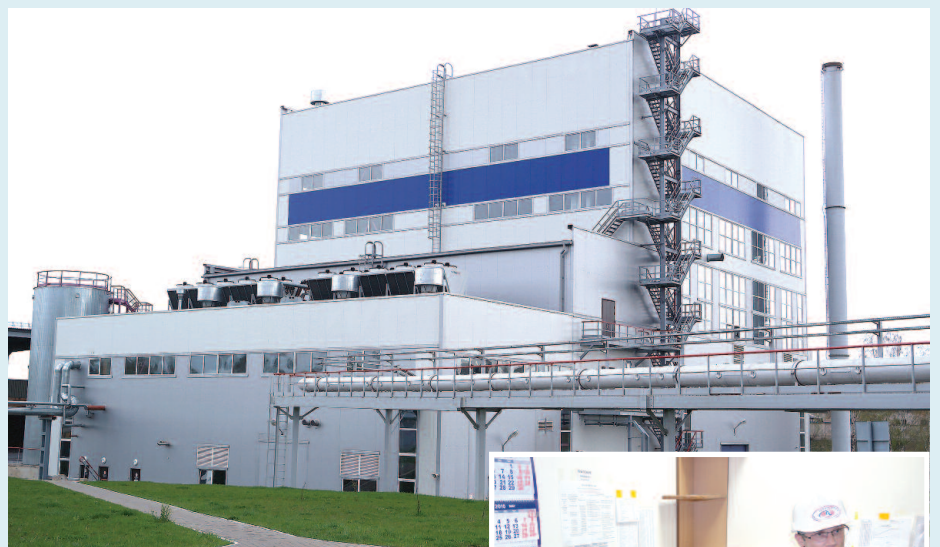
После пересмотра программы модернизации основных производственных фондов на Лукомльской ГРЭС было начато строительство парогазового бло-

ка ПГУ-400. Строительство «под ключ» парогазового энергоблока мощностью 400 МВт на Лукомльской ГРЭС шло в рамках контракта между РУП «Витебскэнерго» и Китайской Национальной Корпорацией по импорту и экспорту машин и оборудования (СМЕС) с 2012 года. Ввод парогазовой установки в 2014 году позволил экономить 242 тыс. т у.т. топлива в год. На ней достигнут «образцовый» для страны удельный расход топлива – 225 г/кВт·ч.

Мини-ТЭЦ «Барань»

Модернизация котельной «Барань» завершилась к концу 2013 года. Новая мини-ТЭЦ на местных видах топлива разместилась рядом с действующей котельной, став единым теплоисточником 12-тысячного города Барань. В результате повысилась надежность теплоснабжения города.

Зола от сжигания твердого топлива автоматически поступает в контейнеры



Мини-ТЭЦ представляет собой автономный энергоблок, обеспечивающий производство электрической и тепловой энергии с возможностью совместной работы мини-ТЭЦ с существующей котельной в отопительный период и с догревом сетевой воды до требуемых параметров.

Тендерные торги на строительство мини-ТЭЦ выиграло предложение компании ▶

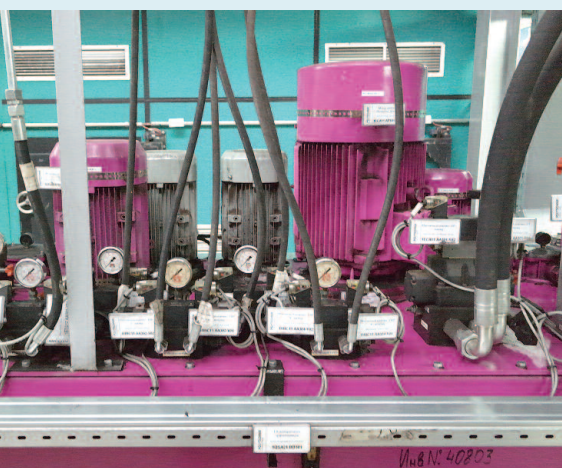


Начальник мини-ТЭЦ «Барань» Сергей Борздов

«Polytechnik Luft- und Feuerungstechnik GmbH» (Австрия).

На мини-ТЭЦ применена передовая технология ORC-процесса; в турбоагрегате мощностью 3,25 мегаватта вместо традиционного водяного пара используется силиконовое масло. В качестве теплоносителя котельной установки применяется термомасло, что позволяет вести работу в большом диапазоне тепловых нагрузок, от 15% до 100%.

Термомасляный котел тепловой мощностью 17,2 МВт работает в связке с турбогенератором ORC-модуля фирмы «Turboden» (Италия) установленной электрической мощностью 3,25 МВт. Мини-ТЭЦ также оснащена баком-аккумулятором



Старая котельная сохраняет свою работоспособность

тепла для сглаживания неравномерности теплотребления горячего водоснабжения в течение суток. Работа мини-ТЭЦ осуществляется в автоматическом режиме с минимальным количеством обслуживающего персонала.

Мини-ТЭЦ работает на МВТ с возможностью смешения фрезерного торфа и топливной щепы в любых соотношениях от 0 до 100%. Фрезерный торф доставляется из Толочинского района. Древесную щепу энергетики приобретают на предприятиях лесхозов, а также производят в цехе «Усвиж-Бук», принадлежащем Оршанской ТЭЦ.

КПД котельной установки составляет 86–88%, в зависимости от вида топлива. По максимуму используется тепло дымовых газов.

С момента ввода в эксплуатацию мини-ТЭЦ уже сэкономила около 26 тыс. т у.т. природного газа. За эти годы на мини-ТЭЦ было использовано более 27 тыс. т у.т. местных видов топлива (более 47 тыс. тонн топливной щепы и более 38 тыс. тонн торфа). За весь период с момента ввода в эксплуатацию на мини-ТЭЦ использовано лишь 4 049 т у.т., или 3 270 тыс. нм³ природного газа, при этом за последний отопительный период использовано только 511 т у.т., или 440 тыс. нм³ природного газа.

Использование МВТ взамен природного газа позволяет экономить в год около 6–7 тыс. нм³ природного газа.

Также с момента ввода в эксплуатацию мини-ТЭЦ отпустила в энергосистему более 21 млн киловатт-часов электроэнергии.

Березовская ГРЭС

Строительство Березовской ГРЭС, начатое в 1958 году, стало значительным событием для Брестской энергосистемы. Эта первая в Беларуси блочная тепловая электростанция строилась

как энергетическая база для промышленно-аграрного комплекса западных областей страны. Первоначально это была крупнейшая тепловая электрическая станция республики, которая не только



Судьба и благополучие почти каждой семьи в Белоозерске связана с Березовской ГРЭС

покрывала часть нагрузок Белорусской энергосистемы, но и выдавала электрическую энергию в Международное объединение энергосистем «Мир».

Пуск первого энергоблока состоялся 29 декабря 1961 года. В

качестве топлива использовался природный газ. Однако уже в 1964 году в связи с ограничением по поставке газа было принято решение о реконструкции оборудования для функционирования на угле. После

перевода станции на твердое топливо технико-экономические показатели незначительно ухудшились: в первый год работы станции на угле удельный расход топлива составлял 395 г/кВт·ч; в 1971 году электростанция была переведена на сжигание мазута. Удельный расход топлива составил 383,6 г/кВт·ч.

С распадом СССР стало ясно – некогда самая экономичная электростанция не выдерживает конкуренции даже на внутреннем энергетическом рынке. В 1992 году на Березовской ГРЭС началась новая реконструкция – перевод котлоагрегатов на сжигание газа. В результате удельный расход топлива снизился до 360 г/кВт·ч. По эффективности использования топлива Березовская ГРЭС стала лидером среди всех электростанций бывшего СССР с аналогичным оборудованием.

В 1995–1997 годах ситуация резко изменилась. Показатели ухудшились в связи со спадом производства в целом по республике и снижением потребления электроэнергии. Значение Березовской ГРЭС в энергообеспечении страны начало снижаться в силу ее более высоких топливных затрат. Куда более экономичными в сравнении с Березовской ГРЭС стали другие станции: Минская ТЭЦ-4 и ТЭЦ-5, Гомельская ТЭЦ-2. В этот период станция была загружена на 20% имеющихся мощностей, четыре из шести блоков были остановлены.

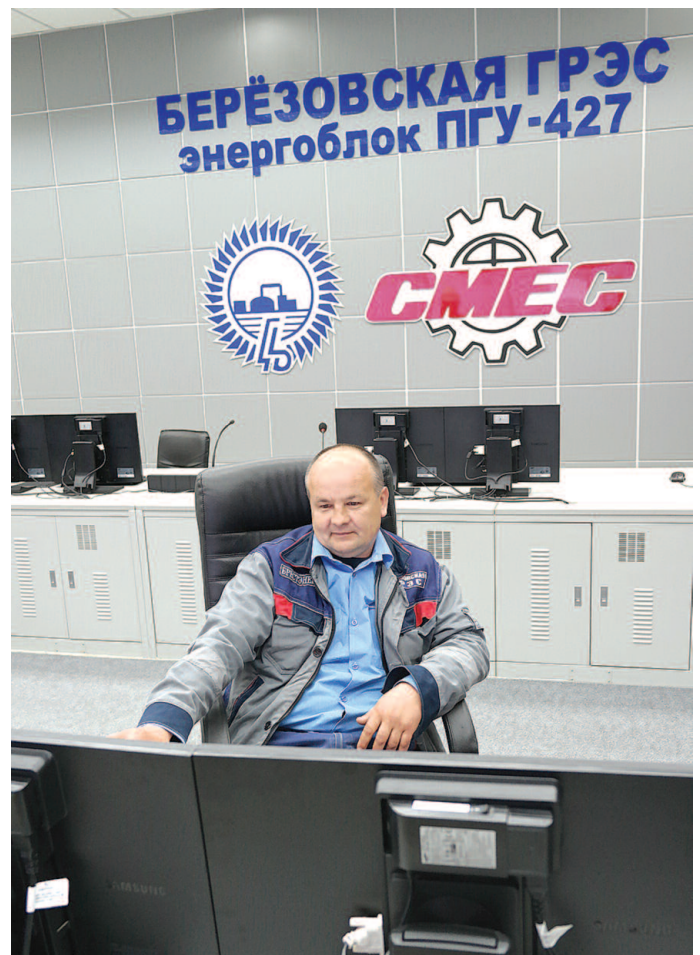
Проект очередной реконструкции, созревший после принятия административных решений 1995 года, включал в себя

надстройку существующих энергоблоков газовыми турбинами единичной мощностью по 25 МВт каждая. В декабре 2003 года была закончена реконструкция блока ст. №4, в ноябре 2005 года – блока ст. №3 Березовской ГРЭС. Удельный расход топлива по этим энергоблокам снизился до 321,9 г/кВт·ч. Увеличилась установленная мощность станции.

С учетом современной тенденции развития парогазовых технологий для замещения выбывающих мощностей действующей ГРЭС было принято решение о строительстве в отдельном корпусе нового современного энергоблока – парогазовой установки мощностью 427 МВт. В 2015 году закончилась реконструкция энергоблока ст. №5, который был надстроен газовыми турбинами фирмы Siemens. В декабре 2013 года ПГУ была включена в Белорусскую энергосистему с полным составом оборудования.

В настоящее время на Березовской ГРЭС пять действующих энергоблоков. Два из них: №5 и №7 – энергоэффективные. Как сообщили на предприятии, «семерка» за 2015-й и в первом квартале 2016 года сэкономила около 328,3 тысячи тонн условного топлива, «пятерка» – около 89,6 тысячи т у.т. При существующей цене за природный газ это 66,3 миллиона долларов. Экономии удастся добиться благодаря современному оборудованию, которое существенно снизило удельные расходы топлива.

С момента ввода в эксплуатацию достигнута экономия топлива: по блоку №7 – 560 т у.т.,



по блоку №5 – около 100 т у.т. Если подсчитать экономию, достигаемую в результате модернизации блоков №№ 3, 4, 5 и 7, то ежегодные цифры составят порядка 400 т у.т.

В будущем три из пяти энергоблоков ГРЭС планируется по-

степенно вывести из эксплуатации. Ожидается, что к пуску Белорусской АЭС в Белоозерске будут работать только энергоэффективные блоки №5 и №7. Все устаревшее оборудование с других энергоблоков будет утилизировано. ▶



Пружанская ТЭЦ

Введение в эксплуатацию ТЭЦ в г. Пружаны Брестской области в декабре 2009 года стало самым значимым событием того периода для Белорусской энергосистемы. Впервые в стране начала работать спроектированная по европейским стандартам теплоэлектроцентраль с зарубежным оборудованием, с полной автоматизацией производственного цикла и современной технологией сжигания биомассы (древесное топливо, торф) с КПД 89%.



**Начальник Пружанской ТЭЦ
Андрей Гальцов**

Для строительства станции была на конкурсной основе выбрана наиболее совершенная технология сжигания биомассы на конической колосниковой решетке BioGrate, разработанная и запатентованная фирмой Wartsila (Финляндия). Колосниковая решетка состоит из расположенных по диагонали колец и одного плоского колосникового кольца. Благодаря движению колец круглой решетки топливо перемещается от центра колосниковой решетки к ее краям и сгорает полностью. Такая технология позволяет сжигать топливо с влажностью до 55% (кору, опилки, древесную щепу и др.) без снижения мощности.



Строительство станции обошлось в 108 млрд рублей (в ценах 2006 года). Ввод в эксплуатацию данного объекта позволил обеспечить до 60% потребности г. Пружаны в электроэнергии и 95% – в тепловой энергии. Расход местных видов топлива по ТЭЦ за 2015 год составил: щепы – 26,5 тыс. тонн, торфа – 1,16 тыс. тонн и торфодревесной смеси – 8,5 тыс. тонн.

Глава государства А.Г. Лукашенко высоко оценил Пружанскую ТЭЦ, отметив необходимость и целесообразность строительства электростанций с использованием данной технологии в малых городах республики.

Позднее Пружанская ТЭЦ явилась прототипом Лунинецкой ТЭЦ, которая была построена с высокой степенью локализации основного и вспомогательного оборудования. ■

**Д. Станюта по материалам
Минэнерго, фото автора**



Погрузчик топлива зарубежного производства обладает большой грузоподъемностью и действует автоматически



1–31
МАЯ
2016 года

В информационном центре (к. 607) Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ) на постоянно действующей выставке по энерго- и ресурсосбережению представлена новая тематическая выставка «Оборудование и системы автоматизации для предприятий энергетики».



Среди представленных на выставке изданий значительное место занимают такие периодические издания, как «Энергоэффективность», «Академия энергетики», «Энергия: экономика, техника, экология», «Энергооборудование: эксплуатация и ремонт», «Экономический анализ: теория и практика», «Промышленная безопасность» и другие.

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

Выставка будет интересна специалистам в сфере энергетики, экономики, производства, а также студентам, аспирантам и преподавателям вузов.

Вход свободный: Минск, пр-т Победителей, 7, в будние дни с 9.00 до 17.30, тел.: (017) 306-20-74.

29
МАЯ
2016 года
День химика

5
ИЮНЯ
2016 года

Всемирный день охраны окружающей среды

Международный день очистки водоемов

День мелиоратора

6–9
ИЮНЯ
2016 года
Москва, Россия

«Промышленная светотехника» – специализированная выставка.

Известная российская выставка светотехнической продукции для промышленности, бизнеса, городской инфраструктуры, которая с 2011 года проводилась в Санкт-Петербурге, пройдет в Москве в рамках выставки «ЭЛЕКТРО».

Тематические разделы: светотехника для производственных и складских помещений; аварийное освещение; уличное освещение, архитектурная подсветка; освещение общественных мест (административных зданий, больниц, поликлиник, учебных заведений); светотехника для транспортной инфраструктуры; светильники для ЖКХ; технологии снижения энергопотребления, энергосервисные контракты; компоненты и материалы для производства светотехнической продукции.

Организатор – ООО «Белтеко»

Тел.: +7 (495) 287-4412
e-mail: info@promlight-expo.ru
www.promlight-expo.ru

7–11
ИЮНЯ
2016 года

Минск, пр. Победителей, 20/2, Футбольный манеж ул. Чкалова 38/1 (аэропорт «Минск-1»)

«Белагро-2016», «Белферма», «Белпродукт», «Пищевая

индустрия» и «Продмаш.Холод.Упак» – международные специализированные выставки в рамках Белорусской агропромышленной недели.

В рамках международной специализированной выставки состоится 3-й международный специализированный салон «Биогаз-2016».

Организатор – ЗАО «Минск-Экспо»

Тел.: (+375 17) 226-91-33
e-mail: belagro@telecom.by
belagro.minskexpo.com

8–9
ИЮНЯ
2016 года
Париж, Франция



ExpoBiogaz 2016 – Международная выставка и конгресс по биогазовой энергетике.

Биогазовые установки и комплексы по переработке органических отходов, их проектирование; когенерационные установки; работающие на биогазе; системы очистки биогаза, газификаторы; производство этанола.

www.bepositive-events.com

12
ИЮНЯ
2016 года

День работников легкой промышленности

15–17
ИЮНЯ
2016 года
Мадрид, Испания



GENERA 2016 – 19-я Международная выставка энергетики и экологических технологий.

Новая выставка охватит направления, связанные с энергоэффективностью, биотопли-

вом, биомассой, углем, когенерацией, геотермальной энергией, энергией ветра, газа, воды, водорода и топливных элементов, солнечных фотоэлектрических, солнечных тепловых станций и других видов энергии.

www.ifema.es/genera_01/

21–23
ИЮНЯ
2016 года
Милан, Италия



Power-Gen Europe 2016 – Международная выставка и конференция энергетической промышленности.

Renewable Energy World Europe 2016 – Международная выставка и конференция по вопросам альтернативной энергетики.

Геотермальная энергия, энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование, ветроэнергетика, биогаз, энергоснабжение, традиционная и атомная энергетика.

www.powergeneurope.com
www.renewableenergyworld-europe.com

22–24
ИЮНЯ
2016 года
Мюнхен, Германия



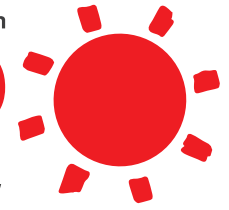
Intersolar Europe 2016 – ведущая выставка и конференция по использованию и получению солнечной энергии. Международная выставка аккумуляторов и энергосберегающих систем, инновационных производств.

Солнечные элементы, модули, кабели, соединители, распределительные коробки, амортизаторы и покрытия, коллекторы, кондиционеры, инверторы.

www.intersolar.de

21-я Международная специализированная выставка | 21th International Specialized Exhibition

ENERGY EXP



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



XXI БЕЛОРУССКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

11-14.10.2016

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



8-я специализированная выставка
"Атомэкспо-Беларусь"



12-я специализированная выставка
светотехнического оборудования "ЭкспоСВЕТ"



11-я специализированная выставка
"Водные и воздушные технологии"



Специализированная выставка
"ЭКСПОГОРОД"

ЗАО "ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ"



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

Генеральные информационные партнеры



Генеральные интернет-партнеры

Информационные партнеры:



Официальные информационные партнеры

