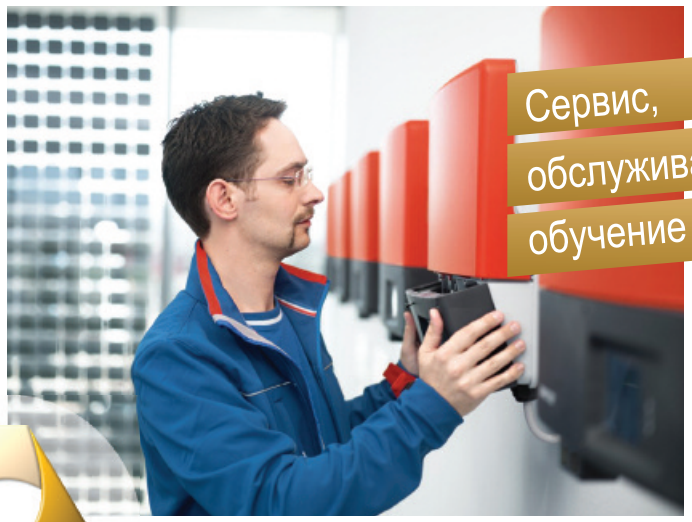
Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь

АВГУСТ 2013

ЭНЕРГО эффективность



ALGATEC Solar AG

Пусть солнце работает для Вас!

См. стр. 13

ИООО "Алгабел Солар" 220125, Минская область, Минский район,
д. Копище, ул Лопатина, 6, офис 6. Тел.: +375 17 394 33 47, +375 33 333 03 03
E-mail: info@algatec.by, www.algatec.by

Тепло и электроэнергия из сыворотки – впервые в Беларуси Стр. 6

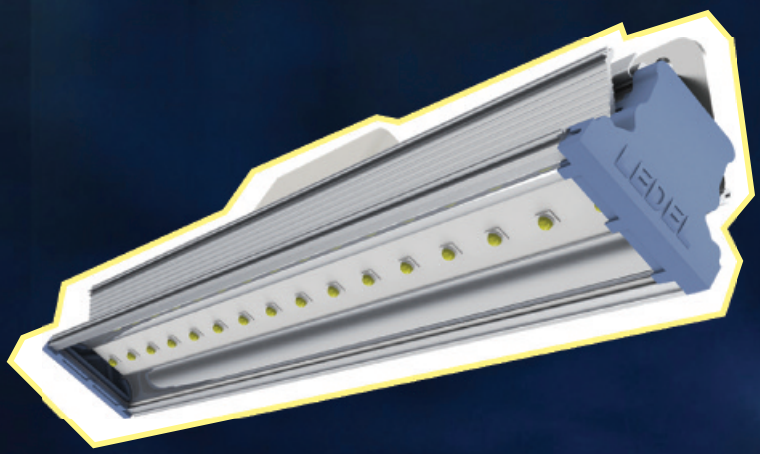
ТЕМА НОМЕРА
Энергоэффективное строительство и эксплуатация зданий Стр. 14-25

Сельская энергетическая революция в Германии Стр. 28

Сказки и реальность Датского королевства Стр. 32

Промышленное освещение

Светильник промышленный L-Industry 24



Цельнометаллический алюминиевый профиль изготовлен методом экструзии. В светодиодном модуле установлен интегральный LED-драйвер. Светильник может устанавливаться в наклад, на подвесах, либо на стену и потолок с поворотным креплением

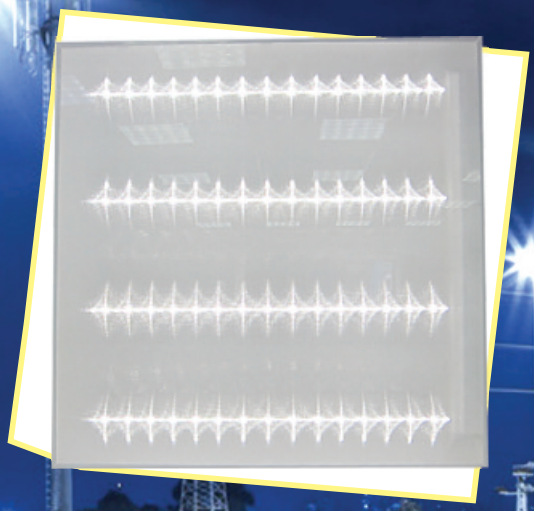
Напряжение, В :	220
Общий световой поток, люмен :	2904
Потребляемая мощность, Вт :	30
Марка кристалла :	Osraam Oslon
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP66
Температура эксплуатации :	-60 ... +50

Офисное освещение

Светильник светодиодный L-office 25 T/Em

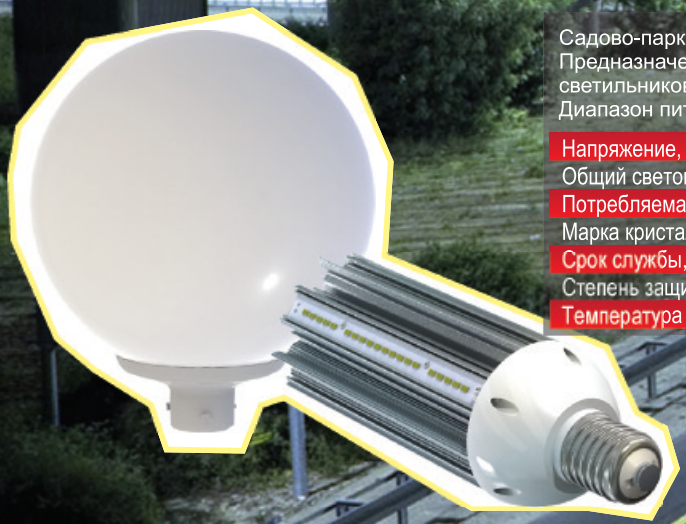
Светодиодный офисный светильник L-office 25T и светильник с аварийным блоком освещения L-office 25Em разработаны для замены устаревших растровых светильников на люминесцентных лампах типа ЛВО 4х18.
Светильники предназначены для установки в помещениях офисного и торгово-административного назначения (бюджетные учреждения, предприятия, кабинеты, торговые центры и т.п.).

Напряжение, В :	140-265
Общий световой поток, люмен :	3000
Потребляемая мощность, Вт :	32-33
Марка кристалла :	OSRAM DURIS E5
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP40
Температура эксплуатации :	0 ... +50



Садово-парковое освещение

Садово-парковый светодиодный светильник L-PARK 32 с шаром



Садово-парковый светодиодный светильник. Предназначен для замены уличных светильников типа «шар» и «пушкинский». Диапазон питающих напряжений 140 - 265 Вольт.

Напряжение, В :	140-265
Общий световой поток, люмен :	2000
Потребляемая мощность, Вт :	32
Марка кристалла :	OSRAM DURIS E5
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP54
Температура эксплуатации :	-60 ... +50

Проанализировать возможность установки этого и другого энергосберегающего оборудования вы можете, записавшись по телефону 202-85-81 либо по эл. почте на бесплатные семинары, которые периодически проводит компания "Инновационные энергетические технологии". Ближайший семинар – 8 октября.

Прожекторы

Прожектор светодиодный L-Banner 96

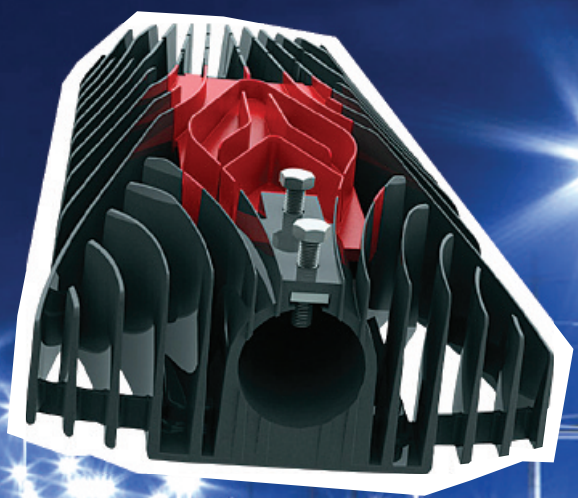
Многофункциональный светодиодный светильник/прожектор для внешнего и внутреннего освещения территорий предприятий, автостоянок и т.д. Устанавливается на вертикальную или горизонтальною плоскую поверхность (стены, балки, тротуар). Возможно исполнение с низковольтным источником питания с напряжением 24 Вольт. Также может использоваться для подсветки рекламных конструкций, зданий и архитектурных сооружений.

Напряжение, В :	220
Общий световой поток, люмен :	14496
Потребляемая мощность, Вт :	160
Марка кристалла :	Cree XP-G
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP66
Температура эксплуатации :	-60...+50

Уличное освещение

Светильник светодиодный уличный L-super street 120

В Super Street применен ряд конструкторских решений, на сегодняшний день не имеющих аналогов. Так, например, благодаря инновационной системе теплоотвода, удалось создать светильник, в 2,5 раза меньший существующих аналогов по массе и габаритам! При массе в 7,5 кг световой поток Super Street достигает свыше 35 000 люмен, что делает его идеальным решением для освещения наиболее загруженных автотрасс категории а.



Напряжение, В :	140-265
Общий световой поток, люмен :	12780
Потребляемая мощность, Вт :	120
Марка кристалла :	Osram Oslon Square
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP 66
Температура эксплуатации :	-60...+50

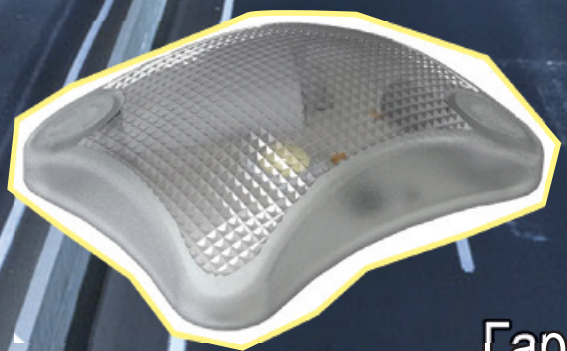
LEDEL

ООО «Инновационные энергетические технологии»
220033, г. Минск, пер. 4-й Радиаторный, д. 8, ком. 204.
Тел./факс +375-17-202-85-81
e-mail: d.vasilevskiy@inentech.by, info@inentech.by

ИНЭ
ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
www.inentech.by

Бытовое освещение и ЖКХ

Бытовой декоративный светодиодный светильник



Предназначен для внутреннего освещения любых жилых и служебных помещений, в том числе: холлов, лестничных клеток жилых многоквартирных домов, а также для дежурного освещения любых помещений общественных и частных зданий. Заменяет 60 Вт лампу накаливания. Светильник подходит под любой интерьер: как жилой так и торгово-офисный.

Напряжение, В :	180-265
Общий световой поток, люмен :	500
Потребляемая мощность, Вт :	5
Марка кристалла :	SAW8KG0B
Срок службы, часы :	не менее 100000
Степень защиты :	IP40
Температура эксплуатации :	0...+50

Гарантия на все светильники – 5 лет

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС **75099, 750992**

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

8 (190) август 2013

Учредители:
Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь
Инвестиционно-консультационное республиканское унитарное предприятие «Белинвестэнергосбережение»

Редакция:
Редактор Д.А. Станюта
Корреспондент В.И. Шайтар
Верстка В.Н. Герасименко
Подписка и распространение Ж.А. Мацко
Реклама Ю.В. Ласовская

Редакционный совет:
Л.В.Шенец, к.т.н., главный редактор, председатель редакционного совета
В.А.Бородуля, д.т.н., профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, зам. председателя редакционного совета
А.В.Вавилов, д.т.н., профессор, генеральный директор БОНОСТМ, иностранный член РААСН
Б.И.Кудрин, д.т.н., профессор, Московский энергетический институт
С.П.Кундас, д.т.н., профессор, ректор МГЭУ им. Д.Сахарова
И.И.Лиштван, д.т.н., профессор, академик, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси
В.Ф.Логинов, д.т.н, профессор, академик, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси
А.А.Михалевич, д.т.н., академик, зам. академика-секретаря Отделения физико-технических наук, научный руководитель Института энергетики НАН Беларуси
Ф.И.Молочко, к.т.н., УП «БЕЛТЭИ»
В.М.Овчинников, к.т.н., профессор, руководитель НИЦ «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» БелГУТа
В.А.Седнин, д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленной теплоэнергетики и теплотехники БНТУ
Г.Г.Трофимов, д.т.н., профессор, президент СИЭ Республики Казахстан
С.В.Черноусов, к.т.н., заместитель директора РУП «БелНИПИэнергопром»

Издатель:
Республиканское унитарное предприятие «Белинвестэнергосбережение»

Адрес редакции: 220037, г. Минск, ул. Долгобродская, 12/2.
Тел.: (017) 299-56-91
Факс: (017) 245-82-61
E-mail: uvic2003@mail.ru
Цена свободная.

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

© «Энергоэффективность»

Отпечатано в ГОУПП «Гродненская типография»
Адрес: 230025 г. Гродно, ул. Полиграфистов, 4
Лиц. ЛП №02330/0552745 от 25.02.2009.

Формат 62x94 1/8. Печать офсетная, Бумага мелованная.
Подписано в печать 20.08.2013. Заказ 4614. Тираж 1215 экз.

Дорогие друзья!

Большинство материалов этого номера можно объединить темой «Энергоэффективное строительство и эксплуатация зданий». И тема эта весьма актуальна.

Перед стройкомплексом стоят масштабные задачи как по вводу жилья, так и по строительству социальных объектов. В условиях огромного числа желающих построить жилье не утихает дискуссия о том, какой должна быть стоимость квадратного метра, установленная для льготного кредитования. Центральная и местная власть пытается решить проблему долгостроев. Чтобы еще на стадии планирования полнее учесть интересы всех сторон, которые неизбежно сталкиваются в условиях плотной городской застройки, должен быть усовершенствован механизм общественных слушаний. Проектирование жилья с 1 апреля этого года обязательно должно отвечать критериям энергоэффективности.

Минстройархитектуры разработало концепцию новой строительной политики Беларуси, в согласовании которой принял участие и Департамент по энергоэффективности. А это означает, что к проектированию, строительству и эксплуатации зданий в Беларуси будут и в дальнейшем предъявляться требования энергосбережения.

О нюансах, особенностях этих требований и возможностях их реализации, об энергопаспортах и энергоаудите, о термореновации зданий и подготовке их инженерных систем к осеннее-зимнему периоду читайте в этом номере.

Редактор Дмитрий Станюта

СОДЕРЖАНИЕ

Официально

3 ИТОГИ РАБОТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ЗА I ПОЛУГОДИЕ 2013 ГОДА

Энергосмесь

5 «ЭНЕРГОМАРАФОН-2013» НАЧНЕТСЯ В СЕНТЯБРЕ

Вести из регионов

6 ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ СЫВОРОТКИ – ВПЕРВЫЕ В БЕЛАРУСИ
7 «СОВХОЗ-КОМБИНАТ «ЗАРЯ»: ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА С. Прокопенко
8 ПРОИЗВОДСТВО ЖБК – БЕЗ ЭНЕРГОПОТЕРЬ В. Шумак
9 НАЧИНАЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО ГЭС НА ДНЕПРЕ Э.А. Врублевская
10 ГЕЛИОВОДОНАГРЕВАТЕЛИ: НУЖНА ПРАВИЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА Е.О. Сигина

Информационное обеспечение

12 КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ А.А. Бевзелюк, БГАТУ

Возобновляемая энергетика

13 ИООО "АЛГАБЕЛ СОЛАР": ПУСТЬ СОЛНЦЕ РАБОТАЕТ НА ВАС!

Энергоаудиты. Цели и результаты

14 ПРАКТИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ А.Ф.Молочко, А.В. Березанская, РУП "БЕЛТЭИ"

Энергосбережение в строительстве

18 ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ: КАК УМЕРИТЬ АППЕТИТЫ «ПАНЕЛЕК»? В.И. Шайтар

20 ПРИВЕДЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ СОВРЕМЕННЫХ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ А.М. Протасевич, А.Б. Крутилин

Мировой опыт энергосбережения

28 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В ГЕРМАНИИ-2: СЕЛЬСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ Д. Станюта

Секреты экономии

31 ЭКОНОМИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ

Международное сотрудничество

32 ДАНИЯ: БОГАТАЯ ЭКОНОМИКА – БОГАТЫЙ ОПЫТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В.А. Молочков, А.Е. Кравченко, А.К. Баргатин

Календарь

36 ДАТЫ, ПРАЗДНИКИ, ВЫСТАВКИ В АВГУСТЕ И СЕНТЯБРЕ

Сводный каталог

Официально

38 Постановление от 14 июня 2013 г. № 18/30/42 «О внесении изменений и дополнения в постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь от 8 апреля 2011 г. № 23/16/55»

Журнал в интернет www.bies.by, energoeffekt.gov.by

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!
Журнал «Энергоэффективность» входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований.
Приглашаем к сотрудничеству!
Тел.: (017) 299-56-91

УВАЖАЕМЫЕ РЕКЛАМОДАТЕЛИ!
По всем вопросам размещения рекламы, подписки и распространения журнала обращайтесь в редакцию.
Т./ф.: (017) 245-82-61
E-mail: uvic2003@mail.ru

ИТОГИ РАБОТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ЗА I ПОЛУГОДИЕ 2013 ГОДА

Энергозатраты без учета светлых нефтепродуктов и сырья за январь-июнь 2013 года составили 13,96 млн т у.т. При темпах роста ВВП 101,4 процента и объемах производства промышленной продукции 95,8 процента обобщенные энергозатраты по отношению к уровню января-июня 2012 года увеличились на 20,8 тыс. т у.т. (на 0,15 процента). По итогам I полугодия 2013 года установленные им показатели по энергосбережению выполнили все облисполкомы и Минский горисполком, а также все министерства, концерны и объединения.

Экономия энергоресурсов

Республиканской программой энергосбережения на 2011–2015 годы установлено на 2013 год задание по экономии ТЭР в объеме 1430–1800 тыс. т у.т. В соответствии с государственной статистической отчетностью по форме 4-энергосбережение (Госстандарт) экономия топливно-энергетических ресурсов по итогам января-июня 2013 года за счет мероприятий по энергосбережению составила по предварительным данным 656 тыс. т у.т.

По приоритетным направлениям энергосбережения экономия энергоресурсов распределилась следующим образом:

внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве – 176,8 тыс. т у.т.;

ввод генерирующего оборудования – 16,9 тыс. т у.т.;

оптимизация теплоснабжения – 149,8 тыс. т у.т.;

повышение эффективности работы котельных и технологических печей – 35,6 тыс. т у.т.;

увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда – 26,5 тыс. т у.т.;

внедрение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения – 23,6 тыс. т у.т.;

передача тепловых нагрузок от ведомственных котельных на ТЭЦ – 17,7 тыс. т у.т.

Увеличение использования местных ТЭР

В целом по стране республиканской программой установлено на 2013 год задание по доле использования местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе в объеме 25,5 процента. По итогам I полугодия 2013 года доля местных ТЭР в котельно-печном топливе составила 23,1 процента.

В рамках выполнения региональных программ энергосбережения на теплоисточниках республики из запланированных к внедрению 89 котлоагрегатов суммарной тепловой мощностью 233,9 МВт за январь-июнь 2013 года внедрено 15 котлоагрегатов суммарной тепловой мощностью 42,85 МВт (18,3 процента от запланированной мощности).

Ввод крупных электрогенерирующих мощностей и энергоэффективных проектов

В соответствии с отраслевыми и региональными программами энергосбережения на 2013 год запланирован ввод в эксплуатацию 265,5 МВт электрогенерирующих мощностей, в том числе блок-станций суммарной электрической мощностью 117,8 МВт. По итогам I полугодия 2013 года введено в эксплуатацию электрогенерирующее оборудование на 9 объектах суммарной мощностью 23,65 МВт.

Республиканской программой энергосбережения с учетом мероприятий, не завершенных в 2011 и 2012 годах, на 2013 год запланирована реализация 25 крупных энергоэффективных проектов. По итогам 7 месяцев 2013 года реализовано 4 проекта (концерн «Белнефтехим» – 1 проект, Минжилкомхоз – 3 проекта).

Финансирование программ по энергосбережению

Плановый объем финансирования мероприятий программ энергосбережения за счет всех источников на 2013 год определен республиканской программой энергосбережения в сумме, эквивалентной 1693,4 млн долларов США. С учетом прогнозного курса доллара США на текущий год на уровне 8950 рублей и выделенных бюджетных ассигнований это составляет 15155,93 млрд рублей.

На финансирование мероприятий, реализуемых в рамках отраслевых, региональных программ энергосбережения и перечня республиканского значения, в январе-июне 2013 года из всех источников финансирования использовано 7128,07 млрд рублей, что составило 86,4 процента от запланированных на I полугодие 8252,95 млрд рублей.

На финансирование мероприятий по увеличению использования местных топливно-энергетических ресурсов, отходов производства, вторичных и возобновляемых энергоресурсов в рамках программ энергосбережения из всех источников финансирования направлено 403,55 млрд рублей.

В январе-июне 2013 года реализация мероприятий программ энергосбережения осуществлялась в основном за счет собственных средств организаций и кредитных ресурсов банков, удельный вес которых в общем объеме финансирования суммарно составил 88,3 процента.

Надзор за рациональным использованием ТЭР

По итогам работы за I полугодие в рамках осуществления надзора за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов по областям и г. Минску проведено 486 проверок и 90 мониторингов. Выявлены нерациональное использование и резерв экономии топливно-энергетических ресурсов в объеме 156,3 тыс. т у.т.

Выдано 377 предписаний и 49 рекомендации устранения нерационального расходования топлива, электрической, тепловой энергии и других нарушений действующего законодательства в сфере энергосбережения. За нарушение законодательства Республики Беларусь в сфере энергосбережения составлено 376 протоколов об административном правонарушении.

Ввод котлоагрегатов, работающих на местных видах топлива

Регион	Ввод котлоагрегатов, шт.			Тепловая мощность, МВт		
	план	факт	%	план	факт	%
Брестская обл.	14	3	21,4	38,07	3	7,9
в т.ч. организациями ЖКХ	10	3	30,0	11,07	3	27,1
Витебская обл.	13	1	7,7	37,8	3,5	9,3
в т.ч. ЖКХ	9	0	0,0	18,0	0	0,0
Гомельская обл.	31	4	12,9	51,3	16,45	32,1
в т.ч. ЖКХ	25	2	8,0	30,6	2,45	8,0
Гродненская обл.	16	5	31,3	35,3	14,9	42,2
в т.ч. ЖКХ	14	4	28,6	23,3	8,9	38,2
Минская обл.	11	2	18,2	64,0	5	7,8
в т.ч. ЖКХ	8	0	0,0	29,0	0	0,0
Могилевская обл.	4	0	0,0	7,45	0	0,0
в т.ч. ЖКХ	3	0	0,0	6,5	0	0,0
Всего	89	15	16,9	233,9	42,85	18,3
в т.ч. ЖКХ	69	9	13,0	118,5	14,35	12,1

Реализация международных проектов

В рамках проекта «Реабилитация районов, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» (дополнительный заем кредитных средств Международного банка реконструкции и развития в размере 30 млн долл. США) освоено 23,95 млн долл. США, в том числе в 2013 году 5,79 млн долларов США.

По проекту «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» из объема 125 млн. долл. США кредитных средств Международного банка реконструкции и развития освоено 79,08 млн долл. США, в том числе в 2013 году 34,30 млн долларов США. Вклад белорусской стороны в проект составил 16,87 млн долларов США, в том числе в 2013 году 6,91 млн долларов США.

Пропаганда энергосбережения

В соответствии с Планом мероприятий по пропаганде в 2013 году энергосбережения, повышения энергоэффективности и рационального использования энергоресурсов Департаментом по энергоэффективности и его региональными управлениями в I полугодии 2013 года организовано около 60 семинаров по приоритетным направлениям энергосбережения.

Руководители и специалисты Департамента по энергоэффективности и его региональных управлений приняли участие в организации и проведении ряда международных выставок, конференций и других мероприятий.

В Год бережливости во всех областях и г. Минске состоялся VI республиканский конкурс проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон-2012», в ходе которого рассмотрено около 1000 проектов. В финальном этапе конкурса состязались семь команд из семи регионов республики в семи номинациях: 49 учреждений образования, 90 обучающихся, 7 педагогов.

Проведена большая работа по обучению основам энергосбережения среди студентов и педагогов учреждений высшего образования: прочитаны 10 лекций (около 250 слушателей), организовано целевое обучающее посещение международной специализированной выставки «БелПромЭнерго» (более 420 студентов).

Для усиления работы в этом направлении 29 апреля 2013 года Департаментом по энергоэффективности подписан меморандум о взаимопонимании с Норвежским обществом охраны природы.

Организован 10-й международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования, в ходе которого было рассмотрено 56 проектов от 46 предприятий республики.

Организованы выставки учебно-методических и дидактических материалов по энергосбережению, выпуск печатных изданий, прокат видеороликов социальной рекламы на каналах республиканского и областного телевидения. Подготовлены и размещены на билбордах в г. Минске в качестве социальной рекламы по энергосбережению серии плакатов «Потребляйте разумно» и «Берегите мяне». Социальная реклама звучит в подвижных составах метрополитена и размещена бегущей строкой в наземном транспорте. Распространены 62 комплекта наглядной агитации (плакаты «Берегите воду», «Берегите тепло», «Экономьте электроэнергию», около 400 тематических наклеек).

С целью использования населением эффективных способов экономии тепла и электроэнергии подготовлен и направлен в министерство информации, облисполкомы, Минский горисполком информационный материал «Секреты домашней экономии» для размещения в печатных и электронных СМИ, информационных программах. ■

По материалам Департамента по энергоэффективности

Официально

О проверке знаний персонала потребителей тепловой энергии

Постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 26 декабря 2012 г. №66 утвержден и введен в действие с 1 марта 2013 г. технический кодекс установившейся практики ТКП 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей» (ТКП 458).

Согласно требованиям ТКП 458 в организации, осуществляющей эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, должно быть назначено лицо, ответственное за тепловое хозяйство, прошедшее проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссии, созданной в соответствии с постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. №210 «О комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда».

Практика применения ТКП 458 выявила определенные затруднения в реализации указанных требований в части проверки знаний у лиц, ответственных за тепловое хозяйство организаций.

Учитывая многочисленные обращения за разъяснением требований ТКП 458, Министерство энергетики Республики Беларусь по согласованию с министерством труда и социальной защиты установило следующий порядок проверки знаний.

Лица, ответственные за тепловое хозяйство организаций – потребителей тепловой энергии, которые не могут организовать комиссию по проверке знаний по вопросам охраны труда и не имеют вышестоящей организации, проходят очередную и внеочередную проверки знаний технических нормативных правовых актов и инструкций по технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей в комиссиях территориальных органов госэнергонадзора.

> И даже обычное, экономное отношение к электричеству в собственном доме – это вклад в энергетическую безопасность страны.
>
> *Александр Лукашенко, Президент Республики Беларусь*

«Энергомарафон-2013» начнется в сентябре

Утверждено новое положение о республиканском конкурсе проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон». Документ подписан заместителем председателя Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь – директором Департамента по энергоэффективности С.А. Семашко и заместителем Министра образования Республики Беларусь В.В. Якжиком.

Согласно документу региональный (отборочный) этап конкурса «Энергомарафон-2013» начнется уже в сентябре нового учебного года, а заключительный состоится в марте 2014 года. Принять участие в конкурсе смогут обучающиеся и педагоги, а также учреждения образования дошкольного, общего среднего, профессионально-технического, среднего специального образования и дополнительного образования. Конкурс пройдет по семи номинациям.

В Год бережливости расширилась возможность для творчества юных участников конкурса. Так, в номинации «Лучшая творческая работа обучающихся учреждений образования по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов» конкурсантам предлагается попробовать свои силы не только в создании видеоролика, но и нарисовать листовку, плакат или рисунок.

Еще одной отличительной особенностью «Энергомарафона-2013» станет возможность участия проектов в международном конкурсе «Энергия и среда обитания» в рамках международного образовательного проекта SPARE и всемирной декады ООН «Образование для устойчивого развития» при поддержке Норвежского общества охраны природы и Европейской сети развития устойчивой энергетики INFORSE Europe.

Организаторами республиканского конкурса являются Департамент по энергоэффективности Госстандарта, министерство образования, управления образования облисполкомов, комитет по образованию Минского горисполкома. Содействие в проведении конкурса «Энергомарафон-2013» окажут организации – партнеры проекта «Образование в области энергоэффективности и изменения климата в Республике Беларусь. Школьная Программа Использования Ресурсов и Энергии (ШПИРЭ)».

Республиканский конкурс проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон» проходит с 2008 г. Конкурс направлен на привлечение внимания общественности к вопросам энергосбережения и энергоэффективности, воспитание культуры энергопотребления. Главная его цель - формирование у обучающихся навыков рационального потребления энергоресурсов, выявление и распространение передового опыта учреждений образования по созданию системы работы в сфере энергосбережения.

Ранее участников и гостей конкурса принимали Витебская, Могилевская, Гомельская, Гродненская, Минская области и г. Минск. В 2013/2014 учебном году заключительный этап VII республиканского конкурса проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон-2013» должен состояться в Брестской области.

15 лет

Редакция поздравляет Минское городское управление по надзору за рациональным использованием ТЭР с 15-летием с момента его образования. В юбилейный для Минского городского управления год журнал «Энергоэффективность» желает его сотрудникам успехов в деле реализации политики энергосбережения, достойных столицы масштабов и высокого качества внедрения энергосберегающих мероприятий, а также здоровья, оптимизма и отличного рабочего настроения.

В СТОЛИЦЕ УЖЕ БОЛЕЕ 50 ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

В настоящее время на объектах г. Минска установлено более 50 тепловых насосных установок с годовой выработкой тепловой энергии более 4500 тыс. кВт·ч, или 1260 т у.т. 32 тепловых насоса из этого числа с годовой выработкой тепловой энергии 2300 тыс. кВт·ч, или 640 т у.т., внедрило КУП «Минский метрополитен».

В последнее время два тепловых насоса заработали на станции метро "Петровщина". Условно-годовой экономический эффект от их внедрения составляет 23 т у.т. Из этого объема только за 1 полугодие текущего года фактически сэкономлено 18 т у.т.

Доля ТНУ в общем балансе местных топливно-энергетических ресурсов г. Минска составляет около 0,5%.

"МИНСКВОДОКАНАЛ" ПОСТРОИЛ НОВУЮ ГЭС

УП "Минскводоканал" закончил строительство гидроэлектростанции на водовыпуске минских очистных сооружений. Мощность каждого из двух ее блоков составляет 0,25 МВт. Условно-годовой экономический эффект эксплуатации ГЭС рассчитан в объеме 837 т у.т., из которых только за 1 полугодие текущего года фактически получено 250 т у.т.

Эта седьмая по счету установка, внедренная УП "Минскводоканал". Общая годовая выработка электроэнергии от эксплуатации подобных энергоисточников может составить порядка 15 млн кВт·ч, или 4,2 тыс. т у.т. Доля ГЭС в общем балансе местных топливно-энергетических ресурсов г. Минска составляет порядка 1,5%.

ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ СЫВОРОТКИ – ВПЕРВЫЕ В БЕЛАРУСИ

В Вилейском филиале ОАО "Молодечненский молочный комбинат" проанализировали первые результаты эксплуатации комплекса по переработке сыворотки и сточных вод в биогаз, действующего с января текущего года.

Биогаз, сжигаемый в когенерационной установке, обеспечивает филиал собственной электроэнергией и горячей водой.

Как отмечает заместитель директора Вилейского филиала предприятия Игорь Василевский, получение тепла и электроэнергии из сыворотки – первый подобный проект в Беларуси, решающий вопросы экологичной утилизации сыворотки и получения дешевого тепла и энергии.

Процесс превращения сточных вод в энергию начинается с того, что на первом этапе их разделяют и безвредные для природы отправляют в канализацию, а другую часть – в биореактор. Туда же добавляют и сыворотку, в которой также много активных веществ. В первом реакторе компоненты смешиваются и спустя неделю поступают во второй. Через две недели эта масса начинает выделять биогаз, подаваемый в когенерационную установку.

Мощности предприятия рассчитаны на переработку 150 т молока в сутки. На выходе 80% этого объема составляет сыворотка, поэтому проблема ее переработки настолько актуальна для предприятия. Теперь для филиала нужно на 30% меньше тепла, а электричество здесь полностью свое. На заводе уже задумались о продаже излишков электроэнергии государству.

Установленная тепловая мощность ГПУ при использовании биогаза как основного топлива составляет 0,234 Гкал/час, электрическая мощность – 320 кВт. В год таким образом планируется перерабатывать 54750 тонн сыворотки и 36500 тонн сточных вод. Теплота сгорания получаемого биогаза Qнр=4800 ккал/м^3. Режим работы полностью автоматизирован, а для контроля хватает одного оператора.

Проект приносит 5 миллиардов рублей экономии в год и окупится менее чем за пять лет. Поскольку в структуре себестоимости молочных продуктов 80% приходится на сырье, 10% – на зарплату, налоги и амортизацию, а еще 10% – составляют энергоносители, то в результате внедрения КГУ ожидается 10-процентное снижение себестоимости продукции.

«СЛОНИММЕБЕЛЬ» ИСПОЛЬЗУЕТ ТОЛЬКО МЕСТНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Удельные нормы расхода тепловой и электрической энергии на производство единицы продукции в ОАО «Слониммебель» с 2004 по 2013 год снизились со 160 до 29 Мкал/у.е., или с 50 до 36,7 кВт·ч./у.е. Об этом в ходе организованного на предприятии семинара сообщил его главный инженер А.С. Маржацкий.

Рассказывая о проделанной работе по энергосбережению и дальнейших перспективах развития предприятия, он отметил, что масштабная реконструкция и техническое перевооружение в ОАО «Слониммебель» начались в 2001 году. На заводе появилось новое итальянское и немецкое оборудование. Произошло полное обновление и расширение ассортимента выпускаемой продукции, в технологическом процессе стали применяться новые виды сырья и материалов, были внедрены новые технологии отделки.

Система аспирации машинного цеха

В 2004 году было реконструировано сушильное хозяйство, что позволило при увеличении объемов сушки на 40% снизить потребление электроэнергии в 10 раз.

Для производства тепловой энергии на технологические и хозяйственно-бытовые нужды на предприятии установлены два водогрейных котла, работающие на отходах мебельного производства. Благодаря этому доля МВТ в балансе котельно-печного топлива составляет 100%. При существующем тарифе на природный газ за три с половиной года выработка собственного тепла принесла предприятию экономию в размере более одного миллиона долларов США. Проведен конкурс на приобретение водогрейного котла мощность 3,5 МВт на древесных отходах. Ввод нового водогрейного котла позволит фабрике отказаться от дорогостоящего природного газа как резервного вида топлива.

Линия форматной обработки

В январе текущего года введена в эксплуатацию система аспирации машинного цеха, что позволило не только улучшить условия труда, но и уменьшить потребление электроэнергии системой вентиляции на 10%. В настоящее время ведется монтаж нового углового раскройного центра, что позволит снизить потребление электроэнергии при распиловке на 5–7%.

ОАО «Слониммебель» является одним из ведущих производителей мебели в Республике Беларусь, выпуская товарную продукцию на сумму около 10 миллиардов рублей в месяц.

Гродненское облуправление по надзору за рациональным использованием ТЭР

«СОВХОЗ-КОМБИНАТ «ЗАРЯ»: ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

На предприятии «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района – в одном из наиболее динамично развивающихся хозяйств Гомельской области – проводится системная работа по экономии и рациональному использованию ТЭР.

«Совхоз-комбинат «Заря» специализируется на выращивании свиней, крупного рогатого скота, выпуске колбасных и мясных изделий, комбикормов, очистке и сушке зерна, производстве и переработке молока, производстве куриных яиц и мяса птицы, растениеводстве, ведет фирменную торговлю.

В качестве топлива совхоз-комбинат использует природный газ, печное бытовое топливо и местные виды топлива (дрова). Доля МВТ в его общем балансе потребления топлива за 2012 год составила 27,3%.

43,4% всего потребленного топлива расходуется здесь на сушку зерна. В хозяйстве начата работа по замещению импортируемого ПБТ – в результате доработки сушилки ЗСК-40 появилась возможность также использовать дрова. За прошлый год для сушки зерна использовано дров в эквиваленте 200 т у.т., что позволило сэкономить на оплате топлива 655 млн рублей. Полный перевод процесса сушки зерна на использование местных видов топлива позволит дополнительно заместить 380 т у.т. импортируемого топлива.

Теплоснабжение КСУП «Совхоз-комбинат «Заря» осуществляется как от собственных котельных, так и от Мозырской ТЭЦ. Терморенновация и модернизация производственных помещений, проведенные в 1998–2008 годы, сделали возможным отопление сараев и птичников теплом собственных котельных. Децентрализация теплоснабжения и значимые энергосберегающие мероприятия позволили отказаться от тепла Мозырской ТЭЦ для производственных и бытовых нужд.

Одно из наиболее энергоемких подразделений «Совхоза-комбината «Заря» – свинокомплекс, где содержатся 37000 голов. Внедренная здесь энергоэффективная система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла позволяет обогревать свинарники без потребления тепловой энергии. Изучается вопрос внедрения на свинокомплексе биогазовой установки электрической мощностью 330 кВт, что позволит обеспечить предприятие электрической и тепловой энергией собственного производства.

Сергей Прокопенко, главный специалист инспекционно-энергетического отдела Гомельского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ПРОИЗВОДСТВО ЖБК – БЕЗ ЭНЕРГОПОТЕРЬ

С увеличением темпов роста реализации продукции в 2012 году до 113,6% в ОАО «Барановичский комбинат железобетонных конструкций» отмечено уменьшение прямых обобщенных затрат на 5%, в том числе тепловой энергии – на 7,2%, электроэнергии – на 2,6%, топлива – на 20,7%.

Комбинат – одно из предприятий строительного комплекса Брестской области, наиболее успешно реализующих меры в области энергосбережения. Здесь проводится системная работа по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов.

Тепловая энергия потребляется в основном при производстве железобетонных изделий. Термовлажностная обработка железобетонных конструкций производится в пропарочных камерах напольного типа. На предприятии выполнено дополнительное утепление наружных и внутренних поверхностей камер и крышек. Все камеры оборудованы гидравлическими затворами для исключения утечек теплоносителя.

В целях снижения энергетических затрат при производстве сборного железобетона применяются модифицирующие добавки – пластификаторы, ускорители и суперускорители твердения для бетонных смесей, позволяющие повышать прочность бетона на 20% и более в течение первых суток нормального твердения.

Предпринятые меры позволили обеспечить в 2012 году снижение энергопотребления на 158 т у.т., что позволило достичь целевого показателя за 2012 год минус 6,5% (при плане минус 4%).

Фактическое значение целевого показателя по энергосбережению за 1-й квартал 2013 года составило минус 5,44% при доведенном задании минус 2%.

Виктор Шумак,
главный специалист
Брестского облуправления по надзору
за рациональным
использованием ТЭР

БАРАНОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ ЗАПУСКАЕТ МИКРОТУРБИНЫ

В Барановичах этим летом вводится в эксплуатацию когенерационный комплекс на основной площадке ОАО «Барановичский комбинат хлебопродуктов». Комплекс установленной тепловой мощностью свыше 5 МВт включает в себя отдельно стоящую паровую котельную и расположенные рядом две микротурбинные установки.

Когенерационный комплекс будет полностью обеспечивать потребности предприятия в тепловой энергии и частично – в электрической. Для покрытия базовой электрической нагрузки будут использоваться микротурбинные энергосистемы Capstone C600 производства «Capstone Turbine Corporation» (США). Их дымовые газы утилизируются в комбинированных паровых котлах, вырабатывая насыщенный пар давлением 9 ата.

В котельной располагаются два комбинированных паровых котла GX-C EN 1750/200 производства фирмы «ICI CALDAIE» (Италия) и вспомогательное оборудование (деаэратор, ХВО, насосы и проч.). В котельной вырабатывается насыщенный пар избыточным давлением 0,8 МПа и температурой 175°С, который поступает на существующий ЦТП, где часть пара направляется на технологические нужды, а оставшаяся часть – для приготовления сетевой воды для нужд систем отопления и вентиляции предприятия. Конденсат из ЦТП от бойлеров сетевой воды возвращается в деаэратор. Предполагается приготавливать горячую воду в ЦТП паром из котельной.

ОТСУТСТВИЕ НОРМ – ЭТО НАРУШЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Районными судами вынесены и вступили в законную силу 15 постановлений о наложении административных взысканий в виде штрафов на ОАО «Барановичский райагросервис» – 5 млн рублей; ОАО «Кобринская птицефабрика» – 1 млн рублей; СПК «Возрождение» Ганцевичского района – 2 млн рублей; СПК «Хотиславкий» Малоритского района – 1 млн рублей; СПК «Ходосы» Каменецкого района – 1 млн рублей; ОАО «Журавлиное», ОАО «Отечество», ОАО «Ружаны-Агро» Пружанского района – по 1 млн рублей; СПК «Милейки» Ивацевичского района – 1 млн руб; СПК «Жеребковичи» Ляховичского района – 1 млн рублей; ОАО «Парахонское», ОАО «Почапово» Пинского района – по 1 млн рублей; КУСП «Победа» Ивацевичского района – 1 млн рублей; СПК «Бережное» Столинского района – 1 млн рублей; ОАО «Комаровка» Брестского района – 5 млн рублей. По СПК «Любашево» Ганцевичского района и СПК «Осовецкий» Дрогичинского района административные дела находятся на рассмотрении в судах.

В отношении данных сельхозпредприятий были составлены и направлены в районные суды для рассмотрения и принятия мер протоколы об административном правонарушении по части 2 ст. 20.1 КоАП Республики Беларусь. Было проверено 17 сельхозорганизаций, в которых установлено отсутствие норм удельных расходов топливно-энергетических ресурсов на единицу выпускаемой продукции на 2012 и 2013 годы.

В январе-мае текущего года инспекцией управления были проведены внеплановые проверки сельскохозяйственных предприятий области по факту совершенного нарушения законодательства (потребление топливно-энергетических ресурсов без утвержденных в установленном порядке норм расхода).

Управление направило письмо о состоянии дел по нормированию потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях сельского хозяйства области в Брестский облисполком для принятия мер.

Брестское облуправление
по надзору за рациональным
использованием ТЭР

НАЧИНАЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО ГЭС НА ДНЕПРЕ

Строительство гидроэлектростанции на Днепре начнется в конце этого года в Могилевской области. Соответствующий меморандум подписан в во время официального визита Президента Беларуси в Китай. Стоимость проекта, который реализуют китайские инвесторы – 50 миллионов долларов. Заказчиком выступит РУП «Могилевэнерго», координировать выполнение работ будет Минэнерго.

В рамках реализации проекта предусматривается сооружение гидроузла пойменного типа, здания ГЭС с закрытым машинным залом, железобетонной водосливной плотины с плоскими секционными затворами для сброса паводковых вод.

Во время весенних и осенних паводков гидростанции вырабатывают максимально возможное количество электроэнергии, что позволяет снизить нагрузку на тепловые станции или остановить их для ремонта. Полученная от использовании водноэнергетических ресурсов реки Днепр электроэнергия может быть использована для частичного покрытия нагрузок Могилевского энергоузла, что в свою очередь повышает надежность энергоснабжения потребителей.

По словам заместителя председателя Могилевского облисполкома Алексея Яковлева, китайские инвесторы определенный период будут эксплуатировать построенную гидроэлектростанцию, чтобы окупить свои затраты, и заработав определенную прибыль, передадут объект в собственность Республики Беларусь. «Для нас, конечно, самое главное и самое выгодное – то, что сегодня мы не отвлекаем собственные, республиканские средства или средства нашего министерства энергетики на строительство этих альтернативных источников», – отметил А. Яковлев.

Эмма Врублевская, зав. сектором производственно-технического отдела Могилевского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

«ГАЗОСИЛИКАТ» СНИЖАЕТ ЭНЕРГОЗАТРАТЫ

Внедрение энергоэффективных мероприятий помогло достичь 5-процентного снижения энергозатрат на производство единицы продукции ООО «Газосиликат».

ООО «Газосиликат» специализируется на выпуске ячеистых газосиликатных блоков, товарного бетона, на разработке гравийных и песчаных карьеров. Планирование мероприятий в области повышения качества продукции здесь осуществляется на основе комплексного подхода – одновременного решения задач ввода нового современного оборудования, оптимизации расходов сырья и материалов, снижения топливно-энергетических затрат на выпуск единицы продукции. Добиться этого удается за счет внедрения таких энергосберегающих мероприятий как использование тепла сбросного конденсата для предварительного подогрева питательной воды в котельной; перепуск пара из автоклава в автоклав, использование конденсата после камер пропаривания для обогрева полов в месте складирования песка в цехе по производству кирпича.

Установленное на предприятии энергоэффективное оборудование оптимизирует технологические процессы. В 2012 году на предприятии смонтировано современное китайское оборудование по производству гиперпрессованного кирпича, камня бетонного стенового, плиты тротуарной и других видов строительных материалов.

Лилия Привалова, главный специалист производственно-технического отдела Могилевского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

РЕКОНСТРУКЦИЯ КОТЕЛЬНОЙ «БЫХОВ-1»

В городе Быхов Могилевской области ведется реконструкция котельной «Быхов-1» с установкой двух котлов на природном газе, работающих в автоматическом режиме, и котла, работающего на местных видах топлива, мощностью 3 МВт. В короткие сроки должна быть также модернизирована система теплоснабжения с заменой 1860 м теплотрасс на ПИ-трубы. Ввод нового оборудования позволит улучшить теплоснабжение микрорайона Быхов-1, сократить вредные с точки зрения экологии выбросы, снизить себестоимость тепловой энергии.

Проектная мощность котельной «Быхов-1» после реконструкции составит 13,45 Гкал в час, в том числе на отопление – 9,1 Гкал в час, на горячее водоснабжение потребителей – 1,9 Гкал в час.

Кредитные средства на модернизацию котельной, порядка 3 млрд рублей, выделил Международный банк реконструкции и развития в рамках проекта по реабилитации районов, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. В Быхов будет вложено 3,3 млн долларов США. В настоящее время в полном объеме закуплено основное оборудование, продолжаются строительные работы. Фактические затраты за январь-июнь этого года составили 1,6 млн долларов США.

Генеральным подрядчиком является ОАО «Головное специализированное конструкторское бюро по комплексу оборудования для микроклимата» из Бреста. Общестроительные работы выполняет Могилевское ООО «Горизонт», устройство наружных сетей водоснабжения, сетей канализации и электроснабжения – УПКП «Быховрайводоканал», наружных тепловых сетей – УКП «Жилкомхоз».

Срок ввода объекта в эксплуатацию согласно программе энергосбережения Могилевской области – 4 квартал 2013 года.

Александр Барсуков, главный специалист производственно-технического отдела Могилевского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ГЕЛИОВОДОНАГРЕВАТЕЛИ: НУЖНА ПРАВИЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

В рамках реализации мероприятий Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоресурсов на 2011–2015 годы во втором квартале 2013 года на двух предприятиях ОАО «Витебскоблавтотранс» установлены гелиоводонагреватели. Руководство ОАО «Витебскоблавтотранс» успешно реализовало мероприятие в кратчайшие сроки. Общая стоимость проектов составила 432 млн рублей.

Однако, в целом по Витебской области внедрение геливодонагревателей идет недостаточно быстрыми темпами. В перечень объектов, на которых предусматривается внедрение подобных установок, входят по большей части оздоровительные лагеря отделов образования и отделов по физической культуре, спорту и туризму. Из 19 установок пока внедрены только четыре.

Бесспорным лидером по вводу гелиоводонагревателей в области остается Витебское отделение Белорусской железной дороги, где начиная с 2009 года установки внедрены на 11 объектах.

Проблема медленного внедрения солнечных водонагревателей – не в высокой стоимости оборудования, а в неправильной технической и экономической оценке ситуации. Ведь вложив средства сейчас, получишь практически бесплатную энергию на многие годы.

Екатерина Сигина, главный специалист производственно-технического отдела Витебского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ПО ФАКТАМ НЕРАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

По информации филиала Энергосбыт РУП «Витебскэнерго» о фактах нарушений правил пользования электрической энергией за первое полугодие текущего года в соответствии с Кодексом об административных правонарушениях Республики Беларусь составлено 25 протоколов об административных правонарушениях по ч. 1 ст. 20.1 «Нерациональное использование ТЭР, выразившееся в использовании электрической энергии в целях отопления и горячего водоснабжения служебных и других помещений без разрешения энергоснабжающих организаций и органов государственного энергетического надзора» на ответственных должностных лиц следующих предприятий: ОАО «Витязь», ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев», Полоцкое районное потребительское общество, СМП №724 ОАО «Трест Белтрансстрой», КСХУП «Толочинская новинка», СП «ОРС ст. Орша», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», КСХУП «Племенной завод «Реконструктор», ЧУП «Универсальная база», ООО «Вальдер и Дрейк», ЧП «Нотуриба-Полоцк», ОАО «Строительно-монтажный трест №16», ООО «Завод ВодСтрой», ГЛХУ «Толочинский лесхоз», ЧТУП «Василенко», УП ЖКХ Ушачского района, ОДО «ДАН», ЧТУП «Контраст-Торг», ОАО «Техника связи», КУСХП «Вымно», ОАО «Беленево», а также на юридических лиц КУП «С/х э/б «Устье», ИП Гуща Л.Ю.

Административные процедуры проводятся Витебским областным управлением по надзору за рациональным использованием ТЭР с учетом протокола совещания по вопросам взаимодействия филиалов энергоснабжающих организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго», и территориальных управлений по надзору за рациональным использованием ТЭР Департамента по энергоэффективности Госстандарта №06-11/198 от 05.04.2012 г.

Вадим Селезнев, заместитель начальника по энергонадзору Витебского облуправления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ПРЕДПРИЯТИЕ АРВАС
ПРОИЗВОДСТВО
ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС СЕРВИСНЫХ УСЛУГ
УНН 100082152
ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ
ТЭМ-104, ТЭМ-106
РЕГУЛЯТОРЫ
АРТ-05, АРТ-01
РАСХОДОМЕРЫ
РСМ-05

СООО «АРВАС»
223035 Минский р-н, п. Ратомка, ул. Парковая, 10
тел. (017) 502-11-11, 502-10-27
моб.тел (029) 104-58-23
Сервисный центр: г. Минск, ул. Матусевича, 33
Ремонт: тел. (017) 202-60-58
Диспетчер: тел.(017) 253-84-64, 253-21-08
e-mail: arvas@open.by
www.arvas.by

КОГДА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗАТЯГИВАЕТСЯ

Специалисты Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов посетили КУПП «Городокское предприятие котельных и тепловых сетей» с целью анализа работы турбины «Кубань-06 С».

По паспортным данным количество электроэнергии, вырабатываемое турбиной, составляет 2086,6 тыс. кВт·ч/год. По показаниям приборов учета электроэнергии за 2012 год турбиной «Кубань-06 С» было выработано 809 тыс. кВт·ч. Таким образом, количество недовыработанной электроэнергии составило 1277,6 тыс. кВт·ч, или 357,7 т у.т.

Причиной данной ситуации явились проблемы с передачей электроэнергии в сеть РУП «Витебскэнерго». Решение вопроса затянулось, что сказалось на эффективности мероприятия и получении экономического эффекта для области и республики в целом. Главным образом, это связано с позицией РУП «Витебскэнерго» в отношении приема электрической энергии от подобных блок-станций.

Витебское облуправление по надзору за рациональным использованием ТЭР

ПРОВЕДЕН ЭНЕРГОАУДИТ АГНКС

Витебское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР провело энергетическое обследование автомобильной газонаполнительной компрессорной станции г. Витебска для оценки необходимых мероприятий по энергосбережению.

Целью настоящего обследования явилось определение состояния наружных ограждающих конструкций, наружных и внутренних тепловых сетей здания, выдача рекомендаций по определению возможных путей экономии топливно-энергетических ресурсов.

В структуре потребления ТЭР станции имеются две составляющие: электрическая энергия и котельно-печное топливо в виде природного газа. Источники энергоснабжения: по электрической энергии – сети РУП «Витебскэнерго», по природному газу – Оршанское управление магистральных газопроводов. Прямые обобщенные энергозатраты предприятия за 2012 г. составили 136,8 т у.т. (электроэнергия – 394 тыс. кВт·ч (110,3 т у.т., или 81%), топливо – 26,5 т у.т., или 19%).

В ходе проведения энергетического обследования установлено:

– Освещение производственных цехов и административно-бытовых помещений выполнено светильниками с люминесцентными лампами с электромагнитными и электронными ПРА.

– Неудовлетворительное состояние тепловой изоляции межэтажных перекрытий производственно-технологического корпуса ведет к значительным тепловым потерям.

– На котельной не налажен учет отпускаемой тепловой энергии при наличии теплосчетчиков типа ТЭМ и др.

Учитывая вышеизложенное, руководству предприятия необходимо выполнить следующие организационные мероприятия:

1. Произвести замену люминесцентных светильников с электромагнитным ПРА на светодиодные световые панели в помещениях производственно-технологического корпуса.

2. Заменить светильники с галогенными лампами, установленные на мачтах уличного освещения, на энергоэффективные светодиодные прожекторы.

3. Оптимизировать систему теплоснабжения предприятия с заменой действующего котельного оборудования на теплонасосную установку.

4. Внедрить гелиоэнергетическую (фотовольтаическую) установку Р-50 кВт для технологических, вспомогательных нужд и отдачи в сеть.

5. Утеплить межэтажные перекрытия отапливаемых помещений производственно-технологического корпуса в соответствии с требованиями ТКП 45-2.04-43-2006.

В ходе обследования выявлены резервы экономии энергоресурсов в количестве 56,27 т у.т. в год при годовом потреблении за 2012 год 136,8 т у.т. (41,1%). Доля ТЭР в себестоимости продукции при условии выполнения выданных рекомендаций снизится с 9,2% до 5,6%.

ТЕПЛОСИЛА
группа компаний

г. Минск, ул. Орловская 40А
тел./факс: (017) **239 22 71, 239 22 70, 239 21 71**
e-mail: teplosila-gk@mail.ru
www.teplo-sila.by

СОВРЕМЕННОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Клапанов с программно-управляемым приводом
Теплосчетчиков и счетчиков СКМ-2 электромагнитных и ультразвуковых
Шкафов управления для отопления, ГВС и приточной вентиляции на базе ВТР-10 И
Клапанов регулирующих двух- и трехходовых с электроприводом
Регуляторов давления
Пластинчатых теплообменников
Дисковых затворов с электроприводом
Механизмов исполнительных электрических прямоходных и однооборотных

УНН 101138220

А.А. Бевзелюк,
к.э.н., доцент БГАТУ

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Эффективное управление энергосбережением невозможно без информационного обеспечения и достоверного экономического анализа. В Беларуси достигнуты заметные успехи в экономии топливно-энергетических ресурсов, и указанные компоненты управления характеризуются сравнительно высоким уровнем.

На интернет-сайте Департамента по энергоэффективности **www.energoeffekt.gov.by** размещен ряд методических, справочных и учебных материалов по целевым показателям и экономической оценке энергосбережения; в журнале «Энергоэффективность» периодически публикуются профильные обзоры и сведения, например, рекомендуемые для технико-экономического обоснования (ТЭО) показатели стоимости условного топлива и т.д.

Обучение основам экономического анализа приобретает особое значение в рамках Плана совместных действий органов государственного управления и участников финансового рынка по повышению финансовой грамотности населения Беларуси на 2013–2018 годы, утвержденного правительством и Нацбанком в январе 2013 г. В нем запланированы мероприятия по повышению финансовой грамотности в сфере банковских услуг, страхования, рынка ценных бумаг, налогов для школьников, молодежи, наименее социально защищенных целевых групп, а также по месту работы.

Вместе с тем, потенциал современных методов автоматизированного ТЭО и информационно-коммуникационных технологий используется далеко не полностью.

Определенный опыт формирования подобной системы накоплен в Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ). Совместно с Белорусским союзом предпринимателей (БСП) и Республиканским центром трансфера технологий (РЦТТ) в течение нескольких лет апробировались соответствующие средства и методы работы. Комплекс компьютерных программ содержит специальные блоки для проектов энергосбережения. Через веб-интерфейс www.belinvest.of.by без необходимости приобретать программное обеспечение возможны разработка кратких аннотированных бизнес-планов проектов, оценка эффективности новых технологий, формирование собственных баз данных по проектам и технологиям, публичное представление проектов и т.д. Система позволяет пользователям объединяться в группы и работать дистанционно в режиме online.

Отбор проектов возможен по стоимостным и удельным показателям, а автоматизированный поиск проектов выполняется, исходя из множества критериев, в том числе по таким важным параметрам как срок окупаемости и величина капитальных вложений.

Накопленный опыт позволяет сделать вывод о высокой эффективности информационно-коммуникационных технологий. Для их внедрения в практику не требуется значительных затрат. По сути, надо только научиться работать по-новому. ■

Бизнес-портал «Проекты. Инвестиции» www.belinvest.of.by *Регистрация свободная!*

На этом сайте вы можете проводить автоматизированный анализ собственных инвестиционных проектов, размещать их в общем банке проектов для представления другим посетителям сайта, просматривать и отбирать существующие проекты (раздел "Банк проектов"). Необходимо пройти бесплатную регистрацию.

В ближайшее время пользователи сайта смогут направлять проекты на конфиденциальную экспертизу, а также для персонального представления банкам, инвесторам, потенциальным партнерам и т.д. Для этого в "Назначении проекта" следует указать "экспертиза". Работа по таким проектам начинается после присвоения пользователю личного кода доступа к служебному разделу сайта. Если требуется открытая экспертиза без возможности внесения изменений в проект, то перед внесением в банк проектов в его назначении указывается "экспертиза".

ПУСТЬ СОЛНЦЕ РАБОТАЕТ ДЛЯ ВАС!

ИООО «Алгабел Солар»

– дочернее предприятие, эксклюзивный представитель на территории Республики Беларусь немецкого производителя солнечных батарей Algatec Solar AG. Algatec Solar AG – лидер по производству солнечных батарей в Германии, что определено высоким качеством его продукции. С целью расширения рынка в 2013 году было открыто дочернее предприятие ИООО «Алгабел Солар».

– Ежегодно Algatec Solar AG производит и реализует солнечные модули общей мощностью 120 МВт.

– Algatec Solar AG вышел на рынок Беларуси в 2007 году. Этот год был ознаменован установкой наших солнечных коллекторов на столичном гостиничном комплексе IBB Hotel.

– Нашими солнечными батареями оснащена первая в Беларуси автозаправочная станция «Белоруснефть» по ул. Добрушской в Гомеле, которая максимально использует в своей работе альтернативные источники энергии.

Наши преимущества

Наши плюсы в том, что мы предоставляем качественную продукцию, гарантию на нее и высококвалифицированное обслуживание.

Солнечные панели, солнечные коллекторы, ветрогенераторы

«Алгабел Солар» специализируется не только на солнечных панелях, но и на солнечных коллекторах, инверторах, контроллерах, аккумуляторах и ветрогенераторах. Высокое качество оборудования и большой опыт в реализации проектов в области возобновляемой энергетики позволяет нашим клиентам быть уверенными в эффективности этих систем. Наши сотрудники прошли обучение в Германии и имеют соответствующие свидетельства.

Мы предлагаем сетевые решения, которые позволят вашей организации продавать сгенерированную электроэнергию в сеть. Немаловажным аспектом является и применение источников возобновляемой энергетики в качестве систем автономного питания удаленных производств, телекоммуникационных станций и другого оборудования. В этом случае неисчерпаемость возобновляемых источников энергии составит частичную либо полную альтернативу традиционным дизель-генераторам.

Нашими солнечными батареями оснащена автозаправочная станция «Белоруснефть» по ул. Добрушской в Гомеле

Нестандартные решения

Мы не ограничиваемся установкой солнечных батарей на кровле и открытых площадках, но также предлагаем внедрять нестандартные решения для Беларуси и стран СНГ, которые позволят более эффективно использовать солнечную энергетику и другие источники возобновляемой энергии. В качестве примеров хотим отметить решение по внедрению солнечных батарей в фасад зданий и применение солнечной энергетики в освещении улиц, которое еще не имеет особого распространения в Беларуси. Среди прочего, наши решения способны обеспечить кондиционирование помещений при помощи солнечных коллекторов.

От проектирования до обслуживания

Наша цель – сделать доступными для белорусских предприятий и организаций преимущества ВИЭ и связанные с ними современные энергоэффективные технологии, которые широко находят свое практическое применение во всем мире. Тесно взаимодействуя с проектными организациями, команда «Алгабел Солар» готова реализовывать под ключ проекты любой сложности.

ИООО "Алгабел Солар"
220125, Минская область, Минский район,
д. Копище, ул Лопатина, 6, офис 6
Тел.: +375 17 394 33 47,
+375 33 333 03 03
E-mail: info@algatec.by
www.algatec.by

ALGATEC
Solar AG

Приглашаем вас стать участником нашего презентационного семинара, в ходе которого вы познакомитесь с решениями и продукцией «Алгабел Солар», а наши эксперты помогут оценить возможность их внедрения на вашем предприятии.

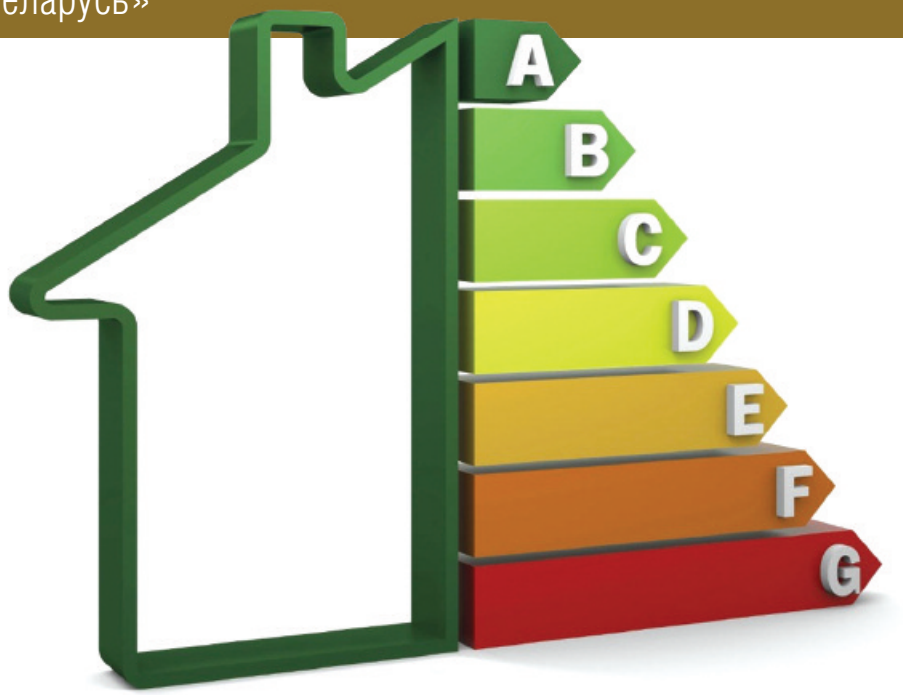
А.Ф. Молочко,
зав. отделом общей энергетики

А.В. Березанская,
инженер отдела общей энергетики

РУП "БЕЛТЭИ"

ПРАКТИКИ ЭНЕРГОАУДИТА В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Проект ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь»



Энергоаудит зданий – достаточно сложный процесс, состоящий из нескольких этапов. На первом этапе определяются цели аудита и его процедура, устанавливается порядок проведения работ, а также объем и периодичность измерений.

Следующий этап – установка и тестирование оборудования, необходимого для измерений. По его завершении стартует мониторинг объекта – регулярная запись показаний датчиков и другого измерительного оборудования в соответствии с графиком, разработанным на первом этапе. Завершает процесс энергетического аудита анализ и интерпретация данных, полученных при мониторинге, что выливается в развернутый отчет, содержащий исчерпывающую информацию об энергоэффективности объекта.

В число мероприятий в рамках энергетического аудита входит обмер наружных поверхностей отапливаемой части здания, расчет площади оконных проемов, а также определение состава ограждающих конструкций. В случае если стены имеют многослойную конструкцию, учитывается толщина и коэффициент теплопроводности каждого слоя. Для ограждающих конструкций проводится расчет приведенного сопротивления теплопередаче. Особое внимание уделяется системе отопления: устанавливается ее тип, схема подключения к тепловым сетям, а также используемые средства автоматического регулирования. Аудиту подвергается и система горячего водоснабжения, в частности схема ее подключения и степень изоляции стояков.

В зависимости от методики проведения можно выделить два типа энергоаудита. Первый предусматривает в качестве основы для анализа фактическое потребление энергетических ресурсов за определенный промежуток времени. Для его проведения необходимо располагать счетами за израсходованную энергию.

Более полно и развернуто оценить ситуацию позволяет энергетический аудит здания с использованием измерительных приборов и датчиков. При этом можно получить не только сведения о фактическом потреблении, но и учесть температуру воздуха в помещениях, влияние солнечной радиации и многое другое, что позволяет значительно повысить эффективность энергоаудита.

Все большее распространение получает тепловизионная съемка. Применение тепловизора, который улавливает тепловое излучение с точностью до 0,1°С, позволяет в сжатые сроки определить теплотехнические характеристики ограждающих конструкций здания и места теплопотерь. Это дает возможность оценить теплоэффективность наружных ограждений, разработать рекомендации по устранению проблемных участков и снижению тепловых потерь.

В мировой практике чаще всего инструментальный энергоаудит используется для оценки существующих общественных и коммерческих зданий, а расчетный – для небольших, индивидуальных жилых зданий и всех типов новых зданий. Такой выбор обусловлен слишком высокими затратами на проведение сертификации с использованием расчетного рейтинга по сравнению с потенциальным эффектом. При этом последний целесообразно использовать для новых зданий на предпроектной и конечных стадиях строительства в связи с наличием информации для расчета и отсутствием фактических данных об энергопотреблении и режиме эксплуатации здания.

Опыт Европейского союза

Сегодня во многих странах Европы процедура энергоаудита является обязательной для получения энергетического паспорта – документа, который содержит проектные данные по теплозащите здания, сведения о его фактическом энергопотреблении и служит подтверждением соответствия энергоэффективности объекта действующим нормам. Необходимость паспортизации предусматривала Директива 2002/91/ЕС (EPBD). С 2008 года при продаже недвижимости (зданий) собственник, а также все арендодатели обязаны

иметь и по необходимости предъявлять энергетический паспорт. Начиная с 2013 года, владельцы домов, у которых нет энергопаспорта, подпадают под высокие штрафы.

Главным фактором, стимулирующим потребителя к выбору в пользу энергоэффективных зданий, является возможность существенно снизить эксплуатационные платежи. Ожидается, что уже в ближайшем будущем энергетические паспорта изменят механизм ценообразования на рынках недвижимости стран ЕС: покупатели будут отдавать предпочтение зданиям с низким потреблением энергии, а стоимость объектов с высоким энергопотреблением упадет.

По методике расчета можно выделить два вида энергетических паспортов:

Расчетный энергетический паспорт – определяет характеристики на основе данных проектной документации. Эти характеристики должны отражать потребности на отопление и охлаждение зданий (исключая перетопы), чтобы поддерживать заданное качество внутреннего микроклимата здания, и потребности в горячей воде.

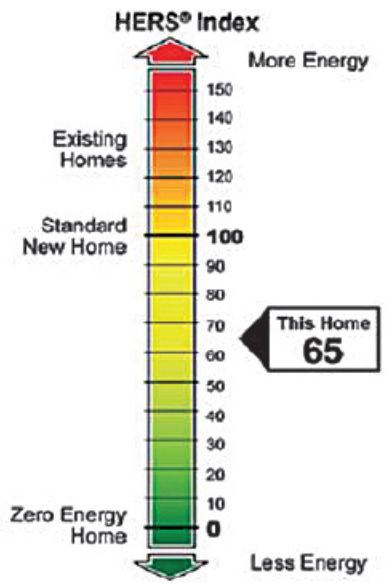
Энергетический паспорт, составленный по данным потребления объекта, основан на реальном энергопотреблении.

У обоих видов энергопаспортов есть свои недостатки. Расчетный энергопаспорт показывает только теоретические цифры и не учитывает субъективные факторы. Он не показывает, с какими возможными потребностями в энергии и затратами придется столкнуться будущему владельцу или арендатору.

Энергопаспорт по данным потребленных энергоресурсов показывает всего лишь использование энергоресурсов тем или иным владельцем или арендатором. Поменялся владелец или арендатор – изменился и характер использования ресурсов.

По мнению некоторых немецких экспертов, энергетические паспорта информационную функцию не выполняют. Возникает вопрос, зачем нужен специальный документ, если покупатель или арендатор может просто посмотреть счета за последние пару лет. Подавляющему большинству гораздо полезней знать, сколько они будут тратить не в натуральном выражении, а в стоимостном. Но этот показатель зависит уже не только от энергетической эффективности. Важен и вид энергоносителя. Киловатт-час электроэнергии стоит совсем не столько, сколько киловатт-час природного газа или, скажем, эквивалентное количество древесного топлива. В паспорте этих данных нет. Для реальных мер по энергосбережению ни один из паспортов тоже непригоден. Также возникает обоснованный вопрос о сопоставимости данных двух типов паспортов. [4]

Пример маркировки энергоэффективности зданий в США (индекс HERS)



Опыт России

В России понятие «энергоаудит» появилось только в начале 90-х годов прошлого века. В немалой степени этому способствовали проекты международной технической помощи.

В 1996 году необходимость энергетического аудита зданий закрепил Федеральный закон «Об энергосбережении», согласно которому обязательному энергетическому обследованию подлежат жилые и общественные здания, энергопотребление которых превышает 6 тысяч тонн условного топлива в год. Но в эту категорию попадает лишь малая часть зданий, преимущественно предприятия. Для большинства объектов жилищного фонда и административных зданий энергетическое обследование остается добровольным.

Одним из нормативных документом в области энергоэффективности зданий является Стандарт по теплозащите зданий СНиП 23-02-2003. В соответствии с данным СНиПом класс энергоэффективности здания определяется, исходя из величины отклонения фактических и нормативных значений показателей, отражающих удельный расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода.

При проведении энергетического обследования проводятся анализ состояния систем электроснабжения, теплоснабжения, водообеспечения, технического парка предприятия (объекта), систем и средств (приборов) учета энергоносителей, нормирования энергопотребления и использования энергоносителей, их соответствие установленным требованиям, выявление необоснованных потерь, проверка энергетических балансов предприятия (объекта), расчет удельных энергозатрат на выпускаемую продукцию (или виды работ), оценка целесообразности основных энергосберегающих мероприятий, реализуемых предприятием, происходит формирование энергетического паспорта предприятия.

В соответствии с Приказом Министерства энергетики РФ от 19.04.2010. №182, а также Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011. №19 создание и передача энергопаспортов должна проходить в электронном формате xml с использованием ЭЦП (электронная цифровая подпись). Надзор за отсутствием/наличием паспорта в электронном реестре министерства энергетики осуществляется инспекцией Ростехнадзора. Энергетический паспорт любого предприятия, согласованный в СРО с регистрацией в Минэнерго, появится в электронном виде в реестре министерства только после проведенного энергоаудита. Поэтому проведения энергоаудита не миновать тем предприятиям и организациям, кому это предписано делать в обязательном порядке.

Принятый в 2009 году Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» резко увеличил количество организаций, подлежащих обязательному обследованию. Всплеск рынка энергоаудита вызвал взрывной рост количества энергоаудиторских организаций (компаний). Для запуска процессов самоорганизации было предусмотрено формирование системы саморегулируемых организаций в области энергетических обследований (СРО энергоаудиторов).

В настоящее время осуществляется только формальный контроль выполнения требований к СРО.

261-ФЗ «Об энергосбережении» впервые в качестве субъекта энергоаудита допускает физическое лицо, а также любую форму предпринимательства. Основным требованием к энергоаудитору становится квалификация.

Квалифицированный специалист–энергоаудитор, как минимум, должен иметь высшее техническое образование и дополнительную подготовку на специальных краткосрочных курсах. Рекомендации по курсам специальной подготовки энергоаудиторов содержатся в Приказе Минэнерго РФ №148 от 7.04.2010. Как правило, при специальной подготовке персонала энергоаудитора освещаются вопросы нормативной базы энергосбережения, теории и практики энергоаудита, методического, приборного обеспечения и „типовые" мероприятия энергосбережения. Увеличение количества энергоаудиторов серьезно отразилось на качестве их подготовки. Большинство энергоаудиторов сейчас являются не выпускниками вузов или специалистами с многолетним опытом, а инженерами, прошедшими переподготовку.

Вместе с уже упомянутыми этапами, энергетическое обследование В России предусматривает:

– проведение тендера и выбор заказчиком организации-энергоаудитора, являющейся членом СРО;

– оформление трехстороннего договора «Заказчик-Энергоаудитор-СРО», где СРО выступает в качестве гаранта оказания энергоаудитором качественных услуг;

– экспертизу энергетического паспорта;

– утверждение энергетического паспорта в СРО;

– регистрацию энергетического паспорта в Минэнерго РФ;

– проведение повторного энергоаудита с целью мониторинга внедрения энергосберегающих мероприятий, предусмотренных программой в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, не реже чем раз в 5 лет.

Серьезной проблемой является объективность проведенного энергоаудита. Энергетические обследования, выполненные различными специалистами, должны приводить к одинаковому результату. Но на практике это не так. Причина – отсутствие общепринятой методологии энергоаудита.

При расчете экономических параметров энергосберегающих мероприятий, как правило, не возникает большой погрешности при определении размера инвестиций. Главные ошибки, как показывает анализ, вкрадываются на этапе обоснования энергетического эффекта предлагаемого мероприятия. Кроме того, аудиторы не обращают внимания на такой параметр как срок службы мероприятия. Причина – неразработанность общепринятой методической базы определения энергетических эффектов/процесса измерений и верификации.

Практика показала, что отсутствие общих для всех минимальных требований к оснащенности энергоаудиторских компаний, выполняющих обязательные энергетические обследования, приводит к тому, что зачастую аудитор не проводит инструментальных замеров в необходимом объеме даже на объектах, не оборудованных стационарными приборами учета энергоресурсов.

Десять наиболее распространенных ошибок, выявленных при анализе 300 отчетов по энергоаудиту

С приборным обеспечением энергоаудита дело обстоит достаточно просто в силу того, что в российские фирмы могут применять оборудование, имеющееся на мировом рынке, без всякой адаптации, при наличии сертификата Госстандарта. Стоимость комплекта оборудования может варьироваться в большом ценовом диапазоне. Многие энергоаудиторы имеют ограниченный комплект приборов, поскольку заявляемая ими цена услуг по энергоаудиту не позволяет арендовать приборы под конкретную задачу.

Специалисты также отмечают, что основным показателем при организации тендеров на проведение энергоаудита остается цена контракта, а не качество проводимых работ. Для решения данной проблемы было бы оптимально разработать и утвердить методические рекомендации по определению стоимости проведения энергетического обследования с расценками на энергоаудит для объектов бюджетной сферы. С частными собственниками, особенно крупными, ситуация несколько иная – данная группа хозяйственников заинтересована именно в качественном аудите, но количество энергоаудиторов, способных провести работы на высоком профессиональном уровне и в больших объемах, крайне ограничено.

Не определен орган, отвечающий за проведение независимой экспертизы качества проведенного энергоаудита и наделенный правами заниматься разрешением конфликтных и спорных ситуаций при оценке деятельности энергетических аудиторов.

Существующие в Республике Беларусь практики проведения энергетического аудита в жилых зданиях

Правовую основу деятельности в области энергосбережения составляют Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» от 15 июля 1998 г. №190-З, Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 №3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», а также ряд иных нормативных правовых актов.

Основным инструментом проведения энергосберегающей политики является разработка и реализация республиканской, региональных и отраслевых программ энергосбережения. Важными направлениями энергосбережения являются:

– оптимизация теплоснабжения;

– внедрение приборов группового, индивидуального учета и автоматического регулирования в системах, тепло- и водоснабжения;

– увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда;

– применение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств.

Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» устанавливает требование обязательного проведения обследований потребителей топливно-энергетических ресурсов независимо от формы собственности юридического лица.

Научно-методическое обеспечение проведения энергетического обследования организаций осуществляет Государственный комитет по стандартизации совместно с Национальной академией наук Беларуси.

В качестве основных нормативных правовых документов Республики Беларусь, устанавливающих требования к энергоаудиторам, организациям, осуществляющим проведение энергетического обследования, а также порядок проведения энергетического обследования, назовем следующие.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29.07.2006 № 964 «Об энергетическом обследовании организаций» ввело обязательную сертификацию организаций, выполняющих услуги по энергетическому обследованию, а также специалистов по проведению такого обследования. Установлены критерии обязательного проведения энергетических обследований, их периодичности.

СТБ 1691–2006 Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Требования к организациям.

СТБ 1776–2007 Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Оба стандарта устанавливают общие требования по проведению энергетического обследования потребителей топливно-энергетических ресурсов организациями-энергоаудиторами.

ТКП 5.1.13–2006 Национальная система подтверждения соответствия. Порядок сертификации экспертов-энергоаудиторов. Технический кодекс устанавливает требования, предъявляемые к экспертам-энергоаудиторам в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь, определяет права, обязанности, ответственность и порядок их сертификации. Технический кодекс учитывает требования ТКП 5.1.06-2004, ТКП 5.1.09-2004, Положения о порядке проведения энергетического обследования организаций.

Основные задачи энергоаудита:

– определение реального потенциала энергосбережения и оценка эффективности использования обследуемой организацией топливно-энергетических ресурсов на основе анализа материальных и энергетических потоков;

– определение возможных путей экономии энергоресурсов;

– разработка мероприятий по энергосбережению на пятилетие с технико-эконо-

мическим обоснованием их эффективности, указанием сроков окупаемости, планируемых источников и объемов финансирования, сроков выполнения этих мероприятий;

– выработка предложений по переходу на прогрессивные нормы расхода топливно-энергетических ресурсов.

Мероприятия по энергосбережению, разработанные в результате проведения энергетического обследования и планируемые к реализации в организациях, согласовываются этими организациями с управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов или Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации, а также включаются в установленном порядке в отраслевые, региональные и республиканскую программы энергосбережения.

Фактически достигнутая экономия от реализации указанных мероприятий учитывается при разработке годовых норм расхода топливно-энергетических ресурсов организацией, в которой проводилось энергетическое обследование.

Контроль за результатами энергоаудита включает в себя:

– контроль за соблюдением сроков выполнения работ по проведению энергоаудитов организаций;

– контроль за реализацией мероприятий, предложенных по результатам энергоаудита организации.

Оценка результативности мероприятий по энергосбережению определяется с учетом заключений энергоаудиторов.

В сфере ЖКХ с 2012 г. в республике запрещен выпуск оборудования с энергопотреблением свыше 160 кг у.т./Гкал. Этот показатель практически уже достигнут, и планирование ведется в расчете на более экономичное потребление.

В Беларуси накоплен положительный опыт проведения энергетических аудитов, существует развитая нормативно-правовая база, регламентирующая данный вид деятельности, есть высококвалифицированные специалисты. Однако, в соответствии с положениями постановления «Об энергетическом обследовании организаций» обязательному энергоаудиту подлежат организации с годовым потреблением ТЭР более 1,5 тыс. т у.т., и, таким образом, жилые здания не попадают под этот критерий.

Дальнейшее развитие практики строительства энергоэффективного жилья требует соответствующего нормативного правового обеспечения. Разработаны новые нормативные технические акты, регламентирующие вопросы проектирования и строительства энергоэффективных жилых зданий, их тепловой изоляции, энергопотребления жилых и общественных зданий; внесены изменения в действующие. В частности, увеличены нормативные требования к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий, подготовлен переход к использованию окон нового поколения путем введения новых нормативных требований с 2012 г., предусматривается введение в действие энергетического паспорта здания.

> Для улучшения качества услуг по проведению энергоаудита жилых зданий в Республике Беларусь следует учитывать международный опыт.

Разработаны и утверждены технические кодексы установившейся практики ТКП 45-3.02-113-2009 (02250) «Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования», ТКП 45- 2.04-195-2010 (02250) «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения». Госстандартом утвержден СТБ 2070-2010 «Окна и балконные двери из комбинированного материала с двухкамерным стеклопакетом. Технические условия». Приняты рекомендации «Порядок выдачи технических свидетельств на применение в строительстве систем тепловой изоляции зданий», рекомендации Р1.04.050.08 по проектированию и строительству энергоэффективных жилых домов с учетом конструктивных особенностей и их территориального размещения. Внесены изменения в СНБ 4.02.01-03 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» в части применения принудительной системы вентиляции с рекуперацией тепла.

Рекомендации по улучшению услуг энергоаудита в жилых зданиях в Беларуси

На данный момент в Беларуси энергетическое обследований жилых зданий является добровольным. Энергетический паспорт оформляется в соответствии с формой, утвержденной в ТКП «Тепловая защита зданий». В данной форме учитываются только показания, связанные с потреблением тепловой энергии. Расход других ресурсов (электроэнергия, природный газ, вода) не учитывается. В Беларуси отсутствует опыт проведения энергоаудита жилых зданий, нет методических пособий.

Для улучшения качества услуг по проведению энергоаудита жилых зданий в Республике Беларусь следует учитывать международный опыт.

Исследование результатов (отчетов) энергоаудита реальных объектов США по фактической экономии энергии демонстрирует существенную разницу значений. Одни проекты позволили получить экономию значительно ниже 10% от существующих энергозатрат, что намного меньше обещанных цифр и едва ли заметно на общем фоне счетов за коммунальные услуги. На других же проектах эффект от энергосбережения превысил 40%. Исследование выявило, что многие широко известные и доступные энергосберегающие мероприятия в отчеты не включались. Причинами этого явились недостаточная подготовка специалистов в сфере энергоаудита, сокращение времени осмотра (визуального обследования) объекта, ограниченное финансирование, а также просьбы самих заказчиков не оценивать ряд решений.

Основными проблемами рынка энергетического аудита в России являются нехватка профессионально подготовленнных кадров, формирование цены на услуги по проведению энергетического обследования, отсутствие унификации и стандартизации на рынке энергоаудита, защита прав потребителей услуг энергоаудита.

На основе вышеприведенных фактов для улучшения качества проведения энергоаудитов рекомендуется:

– утвердить на законодательном уровне требования к наличию энергопаспорта (включить энергопаспорт в пакет обязательной проектной документации);

– разработать и утвердить понятную и четкую методологию и методику, издать несколько пособий для экспресс-аудита зданий различного типа;

– разработать методику проведения энергоаудита жилых зданий, включающую определение энергетических характеристик как расчетным, так и инструментальным путем;

– разработать стандарты оценки проектов (в т.ч. в части энергосбережения);

– внести в форму энергопаспорта дополнительные сведения, включающие сведения о потреблении энергоресурсов, показатели потребления электроэнергии, природного газа, котельно-печного топлива и воды, данные об использовании возобновляемых источников энергии;

– создать электронную базу данных, в которую будут вноситься энергопаспорта для осуществления мониторинга и контроля интегральных энергетических характеристик зданий;

– проводить обучение специалистов-аудиторов, которое должно не только включать в себя методику общей энергетической оценки, но и знакомить с техническими аспектами энергосберегающих решений, с расчетом смет на монтаж, акцентировать важность комплексного подхода. Подготовка должна затрагивать типичные ошибки обучаемой группы.

– Ввести степени оценки профессионализма аудиторских фирм, используя количество и качество уже выполненных работ. Публиковать примеры и лучшие энергопаспорта с мероприятиями. ■

Валерий Шайтар,
корреспондент

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ: КАК УМЕРИТЬ АППЕТИТЫ «ПАНЕЛЕК»?

На конференции «Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий в Республике Беларусь: проблемы и решения», состоявшейся в Минске в июне текущего года, речь шла о различных подходах к энергосбережению, а также о том, какие требования предъявляются к реконструкции жилья и что такое качество капитального ремонта. Был представлен анализ типичных ошибочных проектных решений, приведен зарубежный опыт в деле реновации старого жилого фонда и повышения его теплосберегающих характеристик.

Участники конференции ищут решения проблем комплексной градостроительной реконструкции жилой застройки

Прожорливые «панельки»

С 1 апреля Беларусь приступила к массовому проектированию энергоэффективного жилья. Но в старом жилищном фонде, объем которого составляет около 240,5 млн м^2, тяжким грузом для коммунальщиков остается доля энергоемкого жилья – около 160 млн м^2.

Директор ГП «Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С.С.» Владимир Пилипенко

«Это жилье необходимо реконструировать, к тому же оно требует решения вопроса о тепловой модернизации, существенного снижения энергопотребления, – считает директор ГП «Институт жилья – НИПТИС имени Атаева С.С.» проф. Владимир Пилипенко. – *Но те технические решения, которые применяются при проектировании домов, наработаны в 1990-е и 2000-е годы. И страна в настоящее время располагает обширным спектром технических решений, которые позволяют модернизировать старый жилищный фонд».*

Отдельный вопрос – это проблема энергосбережения в старом жилом фонде. В Беларуси имеется 195 млн м^2 жилья, которое потребляет около 230 кВт•ч/м^2/год тепловой энергии в виде затрат на отопление и горячее водоснабжение. А предел, который поставлен правительством по энергопотреблению, равен 40–45 кВт•ч/м^2/год. Около 61 млн м^2 жилья потребляет приблизительно 160 кВт•ч/м^2/год. Это позволяет сделать выводы о том, что основной жилищный фонд у нас в стране энергоемкий. На отопление и горячее водоснабжение в стране затрачивается 12 млн т у.т., и это немалые цифры.

Показатели по потреблению тепловой энергии повышались с 1994 г., когда были ужесточены требования к сопротивлению теплопередаче оболочки здания. В 2009 г. решено было перейти на уровень потребления 60 кВт•ч/м^2/год, а в настоящее время – на 40 кВт•ч/м^2/год.

Показатель энергозатрат по горячему водоснабжению пока решено было не менять, потому что требования по нему закреплены в нормативной базе. Поэтому и снизить данные значения не так-то просто. Типовые решения по снижению энергозатрат будут «обкатаны» в сотрудничестве ГП «Институт жилья – НИПТИС имени Атаева С.С.» и УП «Гродногражданпроект» в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Повышение энергоэффективности жилых зданий в Республике Беларусь». В пилотных домах по проекту планируется решить проблему утилизации тепла сточных вод, а также применить модернизированные источники водоснабжения, что позволит снизить энергопотребление на нужды горячего водоснабжения до 30 кВт•ч/м^2/год. Это заманчивый результат, к которому необходимо настойчиво стремиться.

По мнению Владимира Пилипенко, проблемы энергосбережения и реконструкции зданий необходимо решать комплексно – путем разработки новых конструктивных систем зданий, реконструкции домов в широком смысле слова, актуализации нормативно-технической базы, создания системы стимулов для строительства энергоэффективного жилья и просвещения населения. Ведь готовность граждан эксплуатировать новое энергоэффективное жилье очень важна.

Как показал опыт эксплуатации энергоэффективного жилья, которое строилось в

предыдущие годы, в Минске и Витебске население оказалось не готовым к соблюдению режимов и правил, в результате был нарушен ряд технических решений. *«Поэтому вывод такой: проблему реконструкции и тепловой модернизации жилых зданий необходимо решать жилым массивом,* – считает Владимир Пилипенко. – *В конечном счете переходить на создание жилых массивов и в будущем их превращать в зоны «зеленой» застройки. Конечно, это непростое и затратное направление, но другой стратегии пока не выработано».*

Дотации – только при условии реновации: опыт Литвы

Что касается опыта проведения реконструкции и капитального ремонта зданий в странах-соседках, то Литва, по словам старшего научного сотрудника Вильнюсского технического университета им. Гедиминаса д.т.н. Чесловаса Игнатавичюса, испытывает такие же проблемы, но решаются они несколько по-иному.

Старший научный сотрудник Вильнюсского технического университета им. Гедиминаса Чесловас Игнатавичюс

Значительные трудности возникают в Литве с модернизацией домов, построенных в советские времена, в частности крупнопанельных. Дома поделены на 4 группы по потреблению тепловой энергии. К первой, охватывающей всего 4,6% от общего количества домов, относится жилье с невысоким уровнем потребления энергии – около 8 кВт•ч/м^2/месяц (в Литве принято считать энергозатраты жилых домов в отопительный период помесячно). Но в большинстве своем в Литве эксплуатируются крупнопанельные дома с высоким уровнем энергопотребления – 25–40 кВт•ч/м^2/месяц, что означает: в отопительный период такие дома расходуют свыше 150 кВт•ч/м^2 за сезон. Проблема заключается в том, что в Литве постоянно повышаются цены на тепловую энергию. 97% жилья здесь находится в частной собственности. Поэтому на проведение реновации обязательно необходимо разрешение самих жильцов. Но финансовые возможности государства, как и возможности самих граждан, весьма ограничены.

С какими дефектами имеют дело специалисты, проводящие реновационные работы? Самый большой износ при проведении обследований отмечен в наружных частях фасада зданий. Износ кровли в старых домах доходит до 45%, балконов и лоджий – составляет от 13% до 50%, наружных стен – от 10% до 30%. Причем внутренние конструкции находятся в довольно неплохом состоянии. Проблема в том, что в старых домах изнашиваются швы между панелями, туда проникает влага и мусор. Влага становится причиной развития коррозии.

При решении вопроса, что необходимо делать со старым жилищным фондом, рассматривались предложения о том, чтобы, по примеру Москвы и других мегаполисов, сносить дома, а на их месте строить новые. Но в силу высоких ставок компенсаций собственникам, отсутствия инвесторов-застройщиков столь крупного масштаба и других финансовых причин от этого опыта отказались.

Если учитывать современные требования в Литве к теплотехнике ограждающих конструкций, то старые показатели, которые действовали при проектировании таких домов еще в советские времена, необходимо увеличить в 5 раз.

Так как среди жильцов почти не было охотников соглашаться на проведение реновации, в Вильнюсе был подготовлен экспериментальный проект, призванный показать пользу наглядно. Реновации был подвергнут крупнопанельный дом, в котором насчитывалось 60 квартир. Реновация всего дома обошлась в 0,43 млн евро, в то время как реновационные работы для однокомнатной квартиры стоили свыше 5 тыс. евро, двухкомнатной – свыше 7 тыс., а трехкомнатной – 10 тыс. евро. В этом доме было проведено утепление наружных стен, кровли, полностью заменены окна.

До реновации во многих квартирах отмечалась повышенная влажность, а температура зимой в жилых помещениях опускалась до 15°С. После проведения реновационных работ температура и относительная влажность нормализовались. Теперь дом потребляет в два раза меньше тепловой энергии, чем раньше, а жильцы получили комфортные условия проживания.

Этот первый опыт реновации был получен 8 лет назад. В настоящее время подобные реновационные работы проводятся в других городах и поселках Литвы. Идет тщательный мониторинг реконструированных домов. Анализ показывает, что уменьшение потребления тепловой энергии в зданиях после реновации составляет в среднем около 50%.

Поскольку с жильцами других домов не удавалось договориться о проведении реновации, не так давно правительство Литвы приняло решение о том, чтобы работы взяли на себя органы самоуправления. Эта задача должна решаться по следующей схеме: представители самоуправления берут банковский кредит, а также готовят экспертизу. Все дома, которые планируется подвергнуть реновации, должны пройти такую экспертизу, чтобы специалисты смогли учесть их техническое состояние, а также уровень потребления тепловой энергии до и после реновационных работ, выяснить многие другие нюансы и качественно подготовить проекты. Затем самоуправление заказывает эти проекты и организует проведение работ. Чтобы получить разрешение на проведение реновации, свое согласие должны дать не менее 51% жильцов дома.

Как показывает опыт Литвы, среди жильцов – не собственников квартир не желали проводить реновацию те, кто получал государственные дотации. Но с некоторых пор государство придерживается такой позиции: если жильцы не соглашаются на проведение реновации, то тогда они не смогут получать государственные дотации. В результате в 2013 г. начать работы пожелали жильцы 500 домов. «Мы думаем, что это хороший вариант стимулирования проведения реновации старого жилого фонда в стране, а что получится в итоге – жизнь покажет», – заключает Чесловас Игнатавичюс.

Нужны типовые решения типовых вопросов

В отдаленной перспективе на 2050 – 2060 годы в Беларуси перед строительным комплексом стоит задача создания полностью экологически чистого и безопасного жилья. По мнению Владимира Пилипенко, для снижения энергозатрат в жилых зданиях необходимо использовать все возможности, включая эксплуатацию возобновляемых источников энергии, а также утилизацию той тепловой энергии, которая используется жильцами в быту.

Решая проблему реконструкции и энергоэффективности в комплексе, нужно стремиться к тому, чтобы эти решения могли тиражироваться, т.е. были типовыми, так как в основном в Беларуси эксплуатируется типовое жилье.

Важный вопрос – стоимость таких решений. Они должны быть по карману и каждому жителю, и государству. К тому же применяемые решения должны быть закреплены в нормативной базе, которая наработана на данный момент.

Нелишне сказать, что в мировой практике (в основном в США, Англии, Франции, Германии, странах Скандинавии) используется около 30 систем комплексного подхода к решению проблем тепловой модернизации жилых зданий, в основном реализуемого в контексте «зеленого» строительства. Очень важно использовать этот мировой опыт, который достаточно богат. Подготовка населения, например, в Германии для обучения правилам и навыкам энергосбережения и проживания в энергоэффективных домах начинается с младших классов в школе, а у нас, к сожалению, пока этого нет. Нам необходимо тоже осуществлять такую подготовку, доносить до сведения граждан, какие выгоды сулит энергосбережение и как грамотно использовать преимущества энергоэффективного дома.

А.М. Протасевич,
к.т.н., профессор БНТУ

А.Б. Крутилин,
зав. сектором лаборатории ограждающих конструкций, РУП "Институт БелНИИС"

ПРИВЕДЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ СОВРЕМЕННЫХ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Экономия тепловой энергии является приоритетной задачей строительной отрасли Республики Беларусь. Изменением №1 к ТКП 45-2.04-43 значительно увеличены нормативные требования к теплозащите наружных ограждающих конструкций, что усложнило их конструктивное исполнение. На сегодняшний день имеются "проблемные" жилые дома, у которых наблюдаются недотопы помещений; жильцы квартир "герметизируют" наружные светопрозрачные ограждающие конструкции, что приводит к резкому увеличению влажности внутреннего воздуха и появлению колоний "грибка" на поверхностях конструкций. Одна из основных причин выявленных дефектов и нарушений — несоответствие реальных теплопотерь помещений расчетным, определенным с использованием рекомендаций ТКП 45-2.04-43 [1] и СНБ 4.02.01 [2].

Проектирование теплоизоляции: основные принципы

Поддержание параметров микроклимата в помещениях различного назначения связано с использованием инженерных систем, в том числе систем отопления, главная задача которой состоит в компенсации тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции в холодный и переходный периоды года. Проектирование систем отопления основывается на расчетах тепловых балансов помещений, для составления которых необходимы величины сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций. Ошибки в расчетах величин сопротивления теплопередаче ведут к неправильным решениям при подборе оборудования системы отопления и нарушениям параметров микроклимата при эксплуатации помещений здания.

В настоящее время при проектировании систем отопления **новых зданий** предусматривается возможность регулирования температуры внутреннего воздуха как в конкретном помещении, так и в целом по зданию. Для указанных условий эксплуатации зданий определение уровня теплозащиты каждой ограждающей конструкции, например, стены, возможно по результатам расчета одного выбранного конкретного участка, имеющего максимальное количество теплопроводных включений на единицу площади и, соответственно, минимальную величину приведенного сопротивления теплопередаче. Если при выполнении расчетов по наихудшему участку ограждающей конструкции достигается величина его приведенного сопротивления теплопередаче не менее нормативной величины по ТКП 45-2.04-43, то и остальные участки ограждения будут соответствовать требованиям этого ТКП.

При проведении **тепловой модернизации, реконструкции, а также капитального ремонта** в большинстве случаев существующая система отопления здания сохраняется, а тепловые пункты или перестраиваются по независимой схеме, или дополнительно оснащаются системами автоматического регулирования. Повышение теплозащиты наружных ограждений в данном случае должно осуществляться дополнительной теплоизоляцией с одинаковой толщиной утеплителя для однотипных конструкций здания, чтобы не допускать значительного отклонения параметров микроклимата у разнорасположенных помещений. Несмотря на очевидность данного требования, зачастую при проектировании дополнительной теплоизоляции наружных стен его нарушают, применяя, например, для торцевых и продольных стен утеплитель разной толщины, не учитывая, таким образом, особенностей существующих систем отопления.

> Ошибки в расчетах величин сопротивления теплопередаче ведут к неправильным решениям при подборе оборудования системы отопления и нарушениям параметров микроклимата при эксплуатации помещений здания.

Из вышеизложенного вытекает вывод, что при проектировании теплоизоляции здания следует обеспечить нормативную величину приведенного сопротивления теплопередаче для участков ограждений, имеющих максимальное количество теплопроводных включений и участков тепловой неоднородности на единицу площади. Этим обеспечивается поддержание требуемых параметров микроклимата в части помещений здания. Для помещений с наружными ограждающими конструкциями, имеющими более высокие теплозащитные характеристики, обеспечение нормативных параметров микроклимата (недопущение перетопов) выполняется с помощью автоматического регулирования как расхода, так и температуры теплоносителя.

Учет тепловой неоднородности конструкций при расчетах приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений

Одной из основных задач проведения исследований по теплозащите зданий, начиная с середины прошлого века и по настоящее время, является оценка влияния тепловой неоднородности и теп-

лопроводных включений на величину приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

В 1980 г. был введен СНиП II-3-79 [3], в котором, в отличие от предыдущих редакций норм, были учтены научные разработки К.Ф. Фокина, В.Н. Богословского и других советских ученых, позволяющие определить приведенное сопротивление теплопередаче:

— введением коэффициентов теплотехнической однородности для "типовых" теплопроводных включений;

— с помощью "фактора формы", предложенного В.Н. Богословским [4];

— на основании расчетов сопротивлений теплопередаче участка конструкции при его разбиении плоскостями, параллельными и перпендикулярными относительно направления теплового потока.

Используя данные методики, возможно было определить приведенное сопротивление теплопередаче типовых наружных ограждающих конструкций зданий, получивших широкое распространение на территории бывшего СССР. Для сложных ограждающих конструкций с нетиповыми теплопроводными включениями предлагалось определять приведенное сопротивление теплопередаче на основании расчетов температурных полей.

В 1993 г. в Республике Беларусь был введен СНБ 2.01.01 [5], в редакции которого были удалены методики расчета приведенного сопротивления теплопередаче на основании "фактора формы" и с помощью коэффициентов теплотехнической однородности. Во всех последующих редакциях норм по строительной теплотехнике, в том числе и в ТКП 45-2.04-43 [1], четкие указания по нормированию приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций отсутствуют. Учитывая, что для отдельных участков ограждений наличие теплопроводных включений может значительно снижать величину сопротивления теплопередаче, необходимо введение как требований о нормировании именно приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, так и методики его определения.

Метод учета теплопроводных включений на основании расчетов сопротивлений теплопередаче участков конструкций его разбиением параллельными и перпендикулярными плоскостями не может быть использован для ограждений с включениями сложной формы, а также для оценки влияния откосов проемов и выступающих участков (как снаружи, так и изнутри) ограждающих конструкций. Метод не может быть использован и для расчетов наружных ограждающих конструкций с вентилируемыми воздушными прослойками.

Расчет приведенного сопротивления наружных ограждающих конструкций зданий

Цель расчета приведенного сопротивления теплопередаче заключается в повышении достоверности определения потери теплоты через *i*-ое ограждение помещения Q_i, Вт по выражению:

$$Q_i = \frac{F_i}{R_{T.ПР}}(t_B - t_H)\cdot n\cdot\left(1+\sum\beta_i\right), \qquad (1)$$

где F_i — площадь ограждения, м²;

$R_{T.ПР}$ — приведенное сопротивление теплопередаче наружной ограждающей конструкции, м²•°С/Вт;

t_B, t_H — расчетные температуры внутреннего и наружного воздуха, °С;

n — коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

β_i — коэффициент, учитывающий добавочные теплопотери через ограждение.

Площадь отдельных ограждений вычисляется с соблюдением определенных правил обмера и, обычно, по внешнему периметру здания. Соответственно и величины приведенного сопротивления теплопередаче должны учитывать особенности формирования теплового режима ограждений в пределах их расчетных поверхностей

Рис. 1. Схема расчетного участка наружной стены

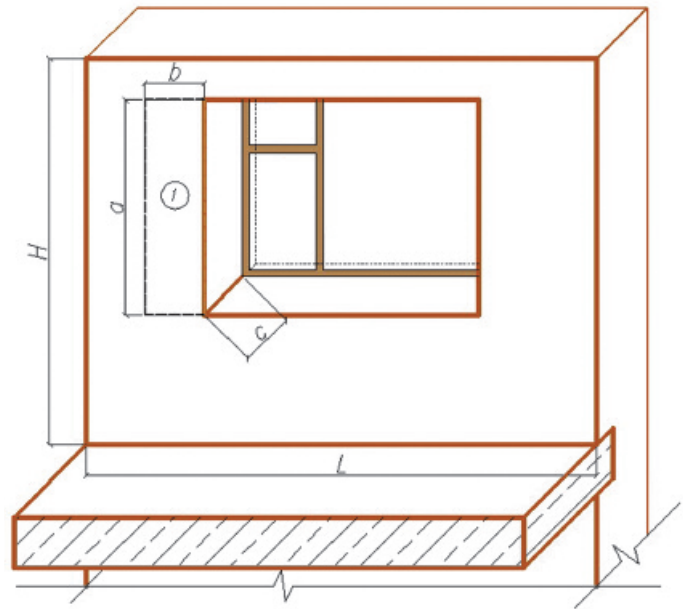
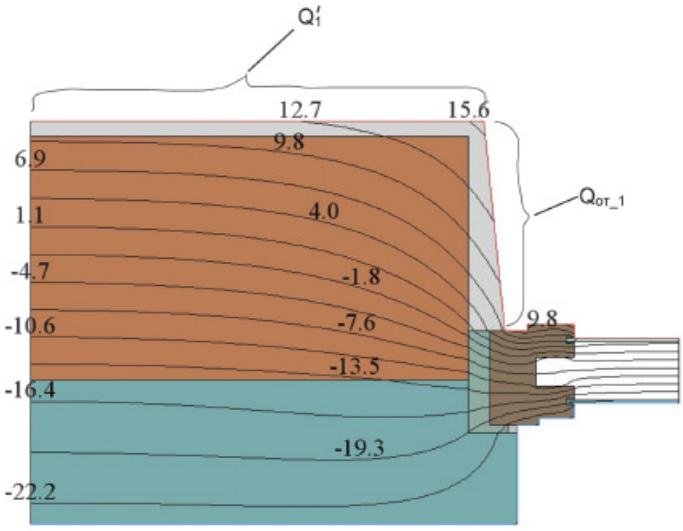


Рис. 2. Температурное поле сечения наружной стены по фрагменту №1



с учетом угловых участков стен, участков междуэтажных перекрытий, откосов проемов, а также теплопроводных включений в толще конструкций.

Приведенное сопротивление теплопередаче определяется как величина, численно равная отношению разности температур воздушных сред, омывающих ограждающую конструкцию, к усредненной по ее площади удельной мощности теплового потока в стационарном тепловом режиме. Т.е. оно представляет величину, осредненную по площади конструкции при рассмотрении ее как одномерной.

Определение приведенного сопротивления теплопередаче расчетного участка ограждающей конструкции со сложными теплопроводными включениями возможно по результатам расчетов температурных полей отдельных выделенных фрагментов рассматриваемой конструкции с последующим усреднением полученных результатов по ее поверхности. При выборе границ фрагментов следует учитывать взаимное влияние отдельных теплопроводных включений на температурное поле всей конструкции.

Рис. 3. **Температурное поле сечения наружной стены в уровне перекрытия**

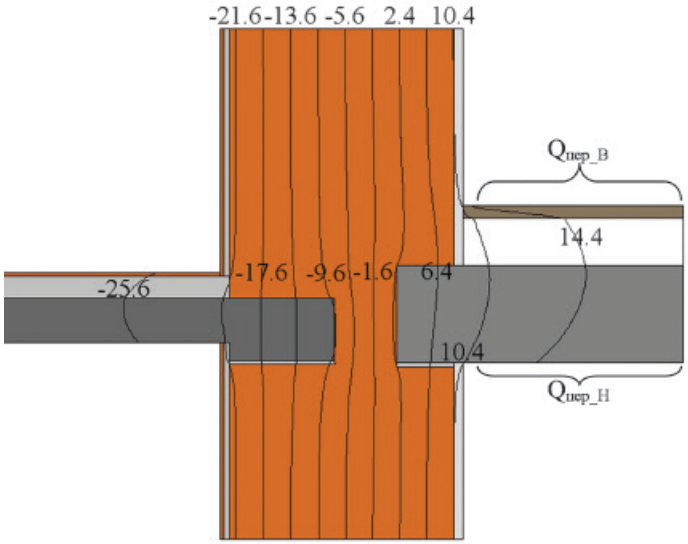


Рис. 4. **Фрагмент плана типового этажа с расчетным участком наружной стены**

Для принятого расчетного участка ограждающей конструкции с площадью внутренней поверхности $F_{РУ}$, можно записать:

$$Q_{РУ} = Q_{вкл_1} + Q_{вкл_2} + ... + Q_{вкл_n}, \quad (2)$$

где $Q_{РУ}$ — мощность теплового потока через расчетный участок, Вт;

$Q_{вкл_1}$, $Q_{вкл_2}$, ... $Q_{вкл_n}$ — мощности теплового потока через выделенные фрагменты расчетного участка с теплопроводными включениями, Вт.

Т.е. при разбиении выбранного расчетного участка ограждающей конструкции на "*n*" характерных фрагментов и последующем определении сопротивления теплопередаче для каждого фрагмента сопротивление теплопередаче расчетного участка конструкции в целом рассчитывается по формуле:

$$R^{РУ}_{Т.ПР} = \frac{F_{ВКЛ_1} + F_{ВКЛ_2} + ... + F_{ВКЛ_N}}{\frac{R_{ВКЛ_1}}{F_{ВКЛ_1}} + \frac{R_{ВКЛ_2}}{F_{ВКЛ_2}} + ... + \frac{R_{ВКЛ_N}}{F_{ВКЛ_N}}}, \quad (3)$$

где $F_{ВКЛ}$ и $R_{ВКЛ}$ — площадь (м²) и сопротивление теплопередаче (м²•°С/Вт) *n*-го фрагмента расчетного участка ограждающей конструкции.

Определение сопротивления теплопередаче отдельных выделенных "*n*" фрагментов конструкций выполняется решением плоской или объемной задачи переноса теплоты. Для этого в конечно-разностной или конечно-элементной постановке для каждого выделенного фрагмента численно решаются дифференциальные уравнения стационарной теплопроводности вида (4) с граничными условиями III-рода:

$$\frac{\partial}{\partial x}\ \lambda(x)\frac{\partial t}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y}\ \lambda(y)\frac{\partial t}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial x}\ \lambda(x)\frac{\partial t}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y}\ \lambda(y)\frac{\partial t}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}\ \lambda(z)\frac{\partial t}{\partial z} = 0, \quad (4)$$

где *t* — температура материала, °С;

λ — коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м•°С).

Получив по решению уравнений (4) распределение температур по внутренней поверхности фрагментов конструкций и используя известные заданные величины коэффициента теплообмена, мы определяем величины сопротивления теплопередаче каждого *i*-го фрагмента по формуле (5):

$$R_{ВКЛ_i} = R_{Т.i} = \frac{(t_В - t_Н)}{\alpha_В \cdot (t_В - \tau^{ср}_{В_i})}, \quad (5)$$

где $\alpha_В$ — принятый коэффициент теплообмена внутренней поверхности фрагмента ограждающей конструкции, Вт/(м²•°С);

$\tau^{ср}_{В_i}$ — средняя температура на внутренней поверхности i-го фрагмента ограждающей конструкции, °С.

Особенностью формулы (3) является то, что при вычислении приведенного сопротивления теплопередаче расчетного участка ограждения не учитывается дополнительный перенос теплоты через фрагменты конструкций у краевых зон оконных, балконных и других проемов (далее – откосы проемов). Для учета влияния краевых зон проемов предлагается использование следующего методического приема расчета приведенного сопротивления теплопередаче. Обоснование его приведено ниже на примере учета влияния бокового откоса оконного проема наружной стены.

На рисунке 1 представлен расчетный участок наружной стены с оконным проемом площадью $F_{ру} = H•L$, м². На поверхности расчетного участка выделяется фрагмент №1 с площадью $F_1 = a•b$, м², без учета площади примыкающего к нему откоса проема

$F_{от_1} = a•c$, м². По известным геометрическим размерам выполняется расчет температурного поля наружной стены, включающий ее фрагмент №1, примыкающий к нему откос проема и часть оконного блока (см., например, рисунок 2).

Тепловой поток через выделенный фрагмент №1 расчетного участка, по результатам расчета температурного поля, равен:

$$Q^{/}_1 = \frac{F_1}{R_{Т.1}}(t_В - t_Н), \quad (6)$$

где $R_{Т.1}$ — сопротивление теплопередаче фрагмента №1 наружной стены, определенное по формуле (5), м²•°С/Вт.

При расчете температурного поля фрагмента 1 учитывались подвод теплоты через площадку стены F_1 и через площадь откоса $F_{от_1}$.

Учитывая, что величина теплового потока через выделенный фрагмент №1 фактически равна сумме тепловых потоков $Q_1 = Q^{/}_1 + Q_{от_1}$ (см. рис. 2), выражение (6) запишем в виде:

$$Q_1 = Q^{/}_1 + Q_{от_1} = \frac{F_1}{R_{Т.1+отк}}(t_В - t_Н), \quad (7)$$

откуда с помощью элементарных преобразований получаем формулу для определения сопротивления теплопередаче фрагмента №1 с учетом влияния откоса проема:

$$R_{T.1+отк} = \frac{F_1}{\frac{F_1}{R_{T.1}} + \frac{F_{от_1}}{R_{от_1}}}, \quad (8)$$

где $R_{от_1}$ — условное сопротивление теплопередаче откоса проема (размерами *a* x *c*,) у фрагмента №1 наружной стены, определенное по формуле (5) и результатам расчета температурного поля, м²•°С/Вт.

С учетом вышеизложенного несложно получить формулу для определения приведенного сопротивления теплопередаче расчетного участка наружной стены **с учетом влияния всех откосов проема**:

$$R^{от}_{T.ПР} = \frac{F_{РУ}}{\frac{F_{РУ}}{R^{РУ}_{T.ПР}} + \frac{F_{от}}{R_{от}}}, \quad (9)$$

где $R_{от}$ — условное сопротивление теплопередаче откосов проема, м²•°С/Вт;

$F_{от}$ — суммарная площадь откосов проема, м².

По аналогии с выводом формулы (9) производится вывод формулы для определения приведенного сопротивления теплопередаче расчетного участка наружных стен как с учетом влияния откосов проемов, так и междуэтажных перекрытий (см. рис. 3):

$$R_{T.ПР} = \frac{F_{РУ}}{\frac{F_{РУ}}{R^{РУ}_{T.ПР}} + \frac{F_{от}}{R_{от}} + \frac{F_{пер_Н}}{R_{пер_Н}} + \frac{F_{пер_В}}{R_{пер_В}}}, \quad (10)$$

где $F_{пер_Н}$ и $R_{пер_Н}$ — площадь участка пола у наружной стены (м²) и условное сопротивление теплопередаче участка пола у наружной стены, (м²•°С/Вт);

$F_{пер_В}$ и $R_{пер_В}$ — площадь участка перекрытия у наружной стены (м²) и условное сопротивление теплопередаче участка перекрытия у наружной стены, (м²•°С/Вт).

Для оценки принятых конструктивных решений удобно использовать коэффициенты теплотехнической однородности. Формулу для определения приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен с учетом влияния откосов проемов и дисков перекрытий с использованием коэффициентов теплотехнической однородности можно записать в виде:

$$R_{T.ПР} = R_{ГЛ} \cdot r_1 \cdot r_2, \quad (11)$$

где $R_{ГЛ}$ — сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, рассчитанное по "глади", $R_{ГЛ} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H}$, м²•°С/Вт;

α_H — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² °С);

Рис. 5. Температурные поля участков наружной стены в местах сопряжений колонн с дисками перекрытий

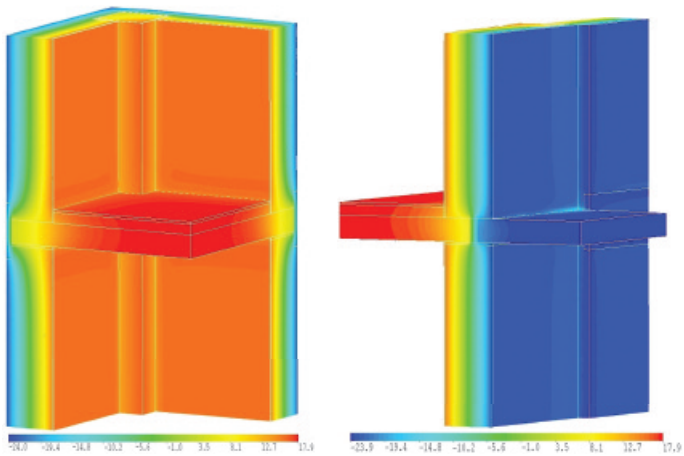


Рис. 6. Температурное поле и распределение плотности теплового потока по сечению наружной стены в месте сопряжения кладки с перекрытием

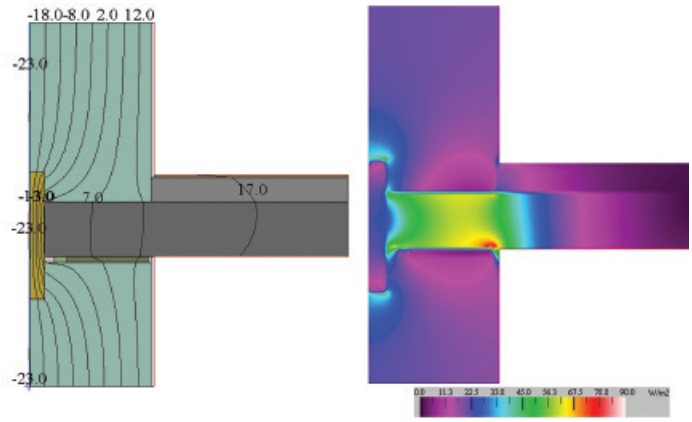
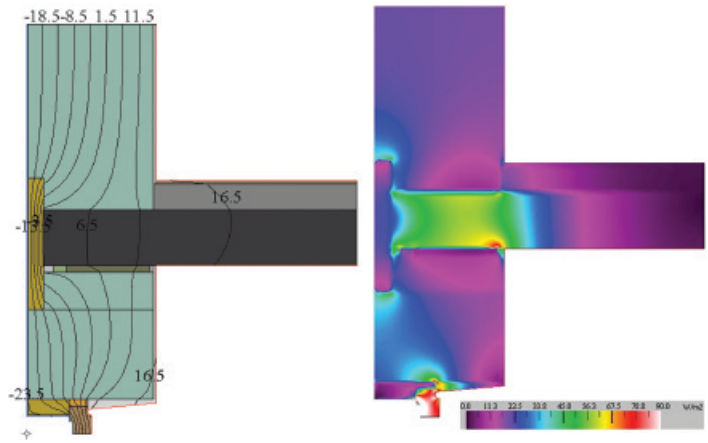


Рис. 7. Температурное поле и распределение плотности теплового потока по сечению наружной стены в месте сопряжения кладки с перекрытием в уровне оконного проема



$\delta_1, \delta_2, \ldots \delta_n$, — толщины слоев наружной ограждающей конструкции, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_n$, — коэффициенты теплопроводности материалов слоев наружной ограждающей конструкции, Вт/(м °С);

r_1 — коэффициент теплотехнической однородности, учитывающий влияние теплопроводных включений на температурное поле внутренней поверхности расчетного участка ограждающей конструкции $r_1 = R^{РУ}_{T.ПР}/R_{ГЛ}$;

r_2 — коэффициент теплотехнической однородности, учитывающий влияние откосов проемов и междуэтажных перекрытий $r_2 = R_{T.ПР}/R^{РУ}_{T.ПР}$.

Для примера выполнен расчет приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен жилого дома с нормативным уровнем теплозащиты $R_{Т.Норм}$ = 2,00 м²•°С/Вт. Наружные стены здания запроектированы кладкой из ячеистобетонных блоков (δ = 400 мм, ρ = 500 кг/м³, W = 12 %, $\lambda_{кл}$ = 0,205 Вт/(м•°С)) на клеевом растворе с наружной штукатуркой полимерцементным раствором толщиной 4 мм и внутренней штукатуркой известковопесчаным раствором толщиной $\delta_{шт}$ = 10 мм. Над оконными проемами наружные стены выполнены с ячеистобетонными перемычками (ρ = 700 кг/м³). В уровне дисков междуэтажных перекрытий, а также в откосах проемов стен (снаружи) дополнительно утеплены плитами минераловатными толщиной δ = 50 мм.

Фрагмент плана типового этажа с выделенным расчетным участком наружных стен показан на рисунке 4. Сопротивление теплопередаче по "глади" наружной стены – $R_{ГЛ}$ = 2,127 м²•°С/Вт.

Результаты расчетов температурных полей фрагментов и сечений наружных стен показаны на рисунках 5—7. Плотности теплового потока через участки наружных стен приведены в таблице 1, приведенные сопротивления теплопередаче и коэффициенты теплотехнической однородности — в таблице 2.

Результаты расчетов указывают на наличие значительных стоков теплоты через участки междуэтажного перекрытия и откосов проемов, несмотря на их дополнительную теплозащиту (снаружи) минераловатными плитами. При этом коэффициент теплотехнической однородности с учетом влияния откосов проема наружной стены, а также участков междуэтажного перекрытия составил $r_2 = 0{,}694$, а приведенное сопротивление теплопередаче — $R^{\partial}_{т.пр} = 1{,}34$ м²•°С/Вт, что значительно меньше нормативной величины сопротивления теплопередаче $R_{т.норм} = 2{,}0$ м2•°С/Вт.

Свои особенности имеет расчет приведенного сопротивления теплопередаче при наличии в толще или у наружной поверхности ограждающей конструкции воздушных вентилируемых прослоек (далее – ВВП). Следует отметить, что использование в конструкциях ВВП позволяет улучшить их влажностный режим, исключив накопление влаги в их толще.

Свои особенности имеет расчет приведенного сопротивления теплопередаче при наличии в толще или у наружной поверхности ограждающей конструкции воздушных вентилируемых прослоек.

При выполнении расчетов приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций с ВВП при определении расчетных условий следует учитывать воздействие ветра на здание. Экспериментальными исследованиями [6] установлено, что при ветровом воздействии на здание у вентилируемых фасадных систем значительно увеличивается скорость движения воздуха в ВВП. Для таких условий коэффициент теплообмена поверхностей в ВВП с потоком воздуха может быть принят равным $\alpha_{ВП} = 12$ Вт/(м²•°С), а средняя температура воздуха в ВВП на 2...4°С выше температуры наружного воздуха.

Определение влияния элементов крепления защитных экранов и подоблицовочной конструкции на уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций с ВВП также выполняется на основании расчетов температурных полей. Расчетная модель должна содержать слои конструкции, расположенные за ВВП и контактирующие с наружным воздухом. Упрощение геометрической модели удалением защитных экранов или других слоев, расположенных за ВВП, недопустимо, т.к. приводит к значительным ошибкам.

Влияние элементов крепления защитных экранов и слоя теплоизоляции рассмотрено в работе «Классификация вентилируемых фасадных систем. Влияние теплопроводных включений на их теплозащитные характеристики» [7]. В зависимости от типов креплений и их количества на единицу площади снижение величины сопротивления теплопередаче, рассчитанного по "глади", может достигать 30%.

Выводы

1. Основным показателем уровня теплозащиты наружных ограждающих конструкций следует считать приведенное сопротивление теплопередаче. В ТКП [1] на сегодняшний день определение, нормирование и методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче конструкций отсутствуют.

2. Конструктивные решения современных автоматизированных систем отопления зданий позволяют осуществлять как индивидуальное, так и групповое регулирование отпуска тепловой энергии для поддержания заданной температуры внутреннего воздуха в помещениях. Для таких условий эксплуатации возможно выполнять расчеты приведенного сопротивления теплопередаче для каждой из наружных ограждающих конструкций по одному выбранному расчетному участку, имеющему наибольшее количество теплопроводных включений на единицу площади. Т.е. определять наихудшие теплозащитные характеристики ограждающих конструкций, по которым производить дальнейшие расчеты теплопотерь помещений здания.

3. Для определения приведенного сопротивления теплопередаче с учетом наличия теплопроводных включений в толще конструкций, а также откосов проемов и междуэтажных перекрытий предложена методика, основанная на расчете температурных полей отдельных выделенных фрагментов с последующим усреднением полученных результатов по поверхности конструкции. Методика позволяет выполнить анализ конструктивных решений наружных ограждающих конструкций с целью обеспечения их нормируемого приведенного сопротивления теплопередаче.

Литература

1. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования ТКП 45-2.04-43-2006. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007. – 32 с.

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНБ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРОРЕМОНТНОЕ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ВОЛЬНА»

ВОЛЬНА

223053, Минский р-н, д. Валерьяново, ул. Логойская, 19
www.volna.by e-mail: info@volna.by
Т./ф.: (017) 510 95 92, 510 95 88
510 95 55, 510 95 85

Ремонт и техническое обслуживание
• ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ • ГЕНЕРАТОРОВ
• ТРАНСФОРМАТОРОВ СИЛОВЫХ И СВАРОЧНЫХ
Ремонт электрооборудования во взрывозащищенном исполнении и с классом изоляции F и H.
Вакуумная пропитка. Балансировка изделий до 3 тонн.
Аккредитованная испытательная лаборатория.

Разработка и изготовление
• Печи сушильные индукционные (ПСИ)
• Индукторы для плавильных печей
• Индукторы для нагрева деталей любой конфигурации из магнитных материалов
• Бесколлекторные двигатели постоянного тока в комплекте с системой управления
• Трансформаторы трёхфазные масляные с компенсационным устройством (ТМКУ)
• Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом

ISO 9001:2008

Промышленная автоматизация
Разработка и внедрение проектов автоматизации оборудования и производственных процессов.
Изготовление, монтаж и наладка систем управления крановыми механизмами, насосами, вентиляторами и др.

Широкий ассортимент преобразователей частоты на складе в Минске!

(Лиц. № 02300/629-1 выд. Госпромнадзором МЧС РБ срок действия - по 22.07.14 г.) УНП 100387745

Таблица 1. Расчетные участки ограждающих конструкций

Внутренняя поверхность наружной стены		Поверхность откосов проема наружной стены		Поверхность потолка междуэтажного перекрытия		Поверхность пола междуэтажного перекрытия	
$F_{РУ}$, м²	q, Вт/м²	$F_{от}$, м²	q, Вт/м²	$F_{пер_в}$, м²	q, Вт/м²	$F_{пер_н}$, м²	q, Вт/м²
10,72	21,69	0,9636	24,90	3,584	16,75	3,584	5,13

Таблица 2. Приведенные сопротивления теплопередаче и коэффициенты теплотехнической однородности наружной стены

Приведенное сопротивление теплопередаче (расчет по формуле (3))		Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом влияния откосов проема наружной стены (расчет по формулам (3) и (9))		Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом влияния откосов проема и участков междуэтажного перекрытия (расчет по формулам (3) и (10))	
$R^{ру}_{т.пр}$, м².°С/Вт	$r_1 = R^{ру}_{т.пр}/R_{гл}$	$R^{от}_{т.пр}$, м².°С/Вт	$r_2 = R^{от}_{т.пр}/R^{ру}_{т.пр}$	$R_{т.пр}$, м².°С/Вт	$r_2 = R_{т.пр}/R^{ру}_{т.пр}$
1,936	**0,910**	1,755	**0,907**	1,344	**0,694**

4.02.01-03. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 78 с.

3. Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования. Глава 3. Строительная теплотехника. СНиП II-3-79. – М.: ГОССТРОЙ СССР, 1979. – 32 с.

4. Богословский, В.Н. Строительная теплотехника / В.Н. Богословский. – М.: Высшая школа, 1982. – 415 с.

5. Строительная теплотехника. СНБ 2.01.01-93. – Минск: Государственный комитет Республики Беларусь по архитектуре и строительству, 1994. – 29 с.

6. Протасевич, А.М. Натурные исследования наружных стен зданий, теплоизолированных по системе «вентилируемый фасад» / А.М. Протасевич, А.Б. Крутилин // Современные фасадные системы: эффективность и долговечность: Материалы научно-технической конференции. Москва, 21 ноября 2008 г. / МГСУ. – М., 2008. – С. 212–217.

7. Протасевич, А.М. Классификация вентилируемых фасадных систем. Влияние теплопроводных включений на их теплозащитные характеристики / А.М. Протасевич, А.Б. Крутилин // Инженерно-строительный журнал. – 2011. – №8. – С. 57–62.

> В ТКП [1] на сегодняшний день определение, нормирование и методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче конструкций отсутствуют.

От редакции

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче строительных конструкций приобретает особую важность с учетом широкого охвата отрасли требованиями по обязательному проектированию энергоэффективного жилья. Особый интерес вызывает предложенная авторами методика, основанная на расчете температурных полей отдельных выделенных фрагментов с последующим усреднением полученных результатов по поверхности. Расчет температурного поля – отдельная тема, обратиться к которой мы планируем в следующих номерах журнала. ■

www.ledcenter.by
+ 375 (17) 385 27 56; 385 28 32, г. Минск, Логойский тракт, 22, Республика Беларусь

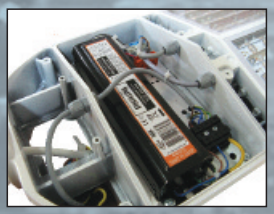
“ЦЕНТР СВЕТОДИОДНЫХ И ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ”

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВЫПОЛНЯЕМ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ РАСЧЕТЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЗАКАЗЧИКОВ

СВЕТОДИОДНЫЙ УЛИЧНЫЙ СВЕТИЛЬНИК «ФЕНИКС»

В зависимости от величины светового потока и типа КСС светильник предназначен для освещения автомагистралей, дорог, улиц, площадей, мостов, парковых зон и зон отдыха, железнодорожных платформ, внутриквартальных и дворовых территорий, спортивных площадок, автостоянок и паркингов.



- **КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ** светильника изготовлены на основе экструзионных и литых под давлением деталей из алюминия с содержанием основного вещества в количестве 99,95%, что гарантирует наличие на поверхности корпусных деталей плотного защитного оксидного слоя перед его анодированием и покраской. Корпус светильника устойчив к коррозии в соответствии с 4.18.3 СТБ IEC60598-1. Корпус окрашен порошковой краской.

- **РЕФЛЕКТОРЫ** оптической системы изготовлены на основе светоотражающих материалов серии MIRO-SILVER компании ALANOD (Германия). MIRO-SILVER является лучшим из доступных материалов для эффективных рефлекторов светодиодных систем, имеет абсолютную нейтральность по отношению к цвету свечения и не менее 98% общего отражения света.
- **СВЕТОДИОДНЫЕ ПЛАТЫ** оснащены встроенной электронной защитой для поддержания их оптимального теплового режима.
- **УСТРОЙСТВО ГРОЗОЗАЩИТЫ** (Philips Lighting B.V.)
  - от многократных разрядов до 10 кВ/5 кА;
  - от единичного разряда до 10 кВ/10 кА.
- **ДРАЙВЕРЫ** серии Xitanium (Philips Lighting B.V.).

50 Вт — 160 Вт

СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЖКХ

Светильник для освещения объектов общественного пользования жилых домов, поэтажных коридоров, лифтовых холлов, лестниц, лестничных площадок, вестибюлей, складских помещений. Светодиоды Nichia, Cree и др. мировых лидеров.

230 В (50Гц)
24 В (50Гц)
24 В пост. тока

СВЕТОДИОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ СВЕТИЛЬНИК «ПРОМСВЕТ»

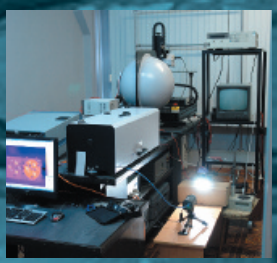
Светильники предназначены для внутреннего освещения производственных и промышленных помещений, складских комплексов и других аналогичных объектов.

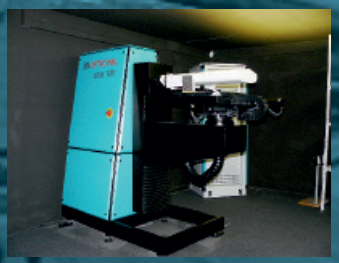
Источник света — светодиоды LUXEON.

Серия ДПП: 135 Вт, 270 Вт

ВЫСОТА ПОДВЕСА ОТ 10 М

Серия ДСП: 100 Вт — 190 Вт





ВЫПОЛНЯЕМ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОБОРУДОВАНИИ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ. ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТНПА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ.
(Аттестат аккредитации №BY/112 02.1.0.1714 от 13.08.2012)

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ: РАССРОЧКА ПЛАТЕЖА ДО 6 МЕСЯЦЕВ

«РСПБЕЛ»:
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ – ЭТО ЭНЕРГИЯ УСПЕХА

РСПБЕЛ

1. Предлагаем со склада:

- Промышленные источники бесперебойного питания
- Частотные преобразователи
- Устройства плавного пуска
- Устройства компенсации реактивной мощности
- Шкафы для защиты и управления насосами
- Системы управления насосными станциями

2. Комплексное снабжение службы главного энергетика

- Автоматические выключатели
- Контакторы и пускатели
- Клеммы, маркеры
- Кнопки, тумблеры, переключатели
- Кабель и провод

3. Комплектные трансформаторные подстанции

- Проектирование
- Производство
- Пусконаладка и ввод в эксплуатацию
- Сервисное обслуживание

4. Насосы

- Погружные
- Скважинные
- Для канализации и сточных вод

5. Выполняем работы

- Пусконаладка и шеф-монтаж оборудования электропривода
- Разработка проектно-сметной документации по автоматизации и электроснабжению
- Модернизация и автоматизация существующего оборудования
- Изготовление стандартных электрошкафов и по проектной документации заказчика

Республика Беларусь, г. Минск, 220108
ул. Корженевского, 19 к. 101,
Многоканальный тел./факс:
(017) **207-02-95**

www.**rspbel**.by

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОВОРОТ В ГЕРМАНИИ-2: СЕЛЬСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

В прошлом номере мы начали рассказ о реализуемом в Германии крупнейшем в послевоенное время инфраструктурном проекте – повороте от традиционных источников энергии к возобновляемым. Какую роль в нем играют мелкие инвесторы и есть ли в нем место для обычных граждан?

Ветрогенераторов в Фельдхайме 43, а домов – 37

Немцы хотят чистой энергии, и многие из них хотят сами производить ее. Закон о возобновляемой энергии гарантирует всем производителям электричества из возобновляемых источников приоритет подключения к энергосети и получение разумной прибыли. К 2011 году более половины инвестиций в возобновляемые источники было сделано малыми инвесторами. Крупные корпорации до сих пор вкладывали относительно мало. Переход к возобновляемым источникам значительно укрепил малый и средний бизнес, а также дал местным сообществам возможность самим вырабатывать для себя возобновляемую энергию. Можно сказать, что по всей Германии происходит сельская энергетическая революция. Местные сообщества получают при этом новые рабочие места и обеспечивают рост налоговых поступлений, что стало особенно важно в свете долгового кризиса в еврозоне.

В энергетически самодостаточной деревне можно зарядить электромобиль

«Мелкие» инвестиционные ручейки «выливаются» в сотни миллиардов

Переход к высокоэффективной возобновляемой энергетике потребует крупномасштабных инвестиций в размере до 200 миллиардов евро. Но возобновляемая энергия только кажется более дорогой, чем традиционная. Она становится все более дешевой, в то время как энергия из ископаемых

источников до сих пор в значительной мере субсидируется, и цена ее не компенсирует стоимости негативного воздействия на окружающую среду. Замещая импорт собственной возобновляемой энергией, Германия улучшает свой торговый баланс и укрепляет энергетическую независимость.

Экономические преимущества энергетического поворота уже сегодня перевешивают связанные с ним дополнительные по сравне-

нию с «обычным» сценарием затраты. В немецком секторе возобновляемой энергетики уже заняты 380 тысяч человек – гораздо больше, чем в секторе традиционной энергетики. На эти местные рабочие места – на производствах, в монтаже, обслуживании, проектировании – не могут привлекаться приезжие. Все это помогло Германии справиться с экономическим и финансовым кризисом лучше других стран.

Законодательство и открытый рынок обеспечивают инвестиционную надежность и позволяют малому бизнесу конкурировать с крупными корпорациями.

Согласно закону о возобновляемой энергии, ее производителям гарантирован доступ к энергосети, что обеспечивает инвестиционные гарантии и позволяет семейным предприятиям и малым фирмам конкурировать с крупными корпорациями. Энергетическая стратегия дает производителям возможность продавать свою "зеленую" энергию в сеть по установленным тарифам. Тарифы со временем уменьшаются для того, чтобы в будущем снижались цены на энергию для потребителей. В отличие от углеводородных источников, стоимость энергии из возобновляемых источников не скрывается и не перекладываются на будущие поколения. Правительство видит свою роль в определении целей и стратегии, а рынок определяет размер инвестиций в возобновляемую энергию и динамику цен на электричество. Потребители свободны в выборе поставщика энергии, так что они могут покупать наиболее дешевую энергию или перейти к поставщику стопроцентно возобновляемой энергии.

Фельдхайм – энергетически самодостаточная деревня

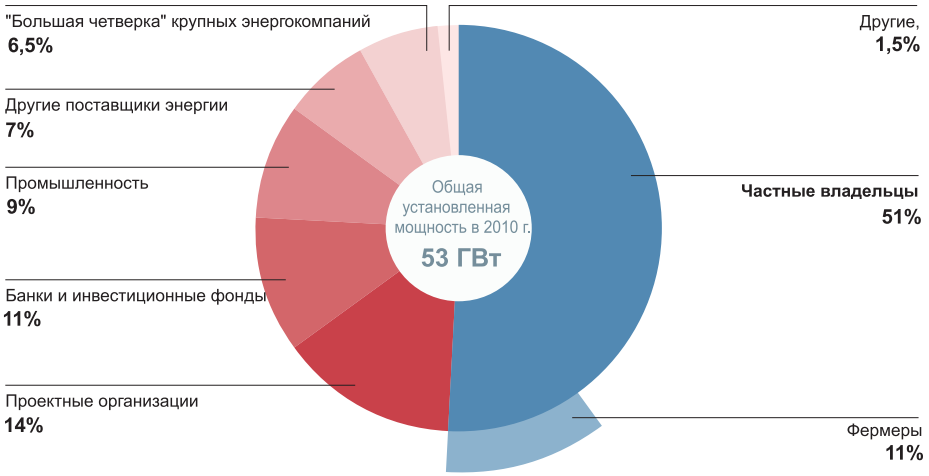
Как эти механизмы работают на практике, мне довелось увидеть в деревне Фельдхайм (Feldheim) – в тихой сельской местности, расположенной в земле Бранденбург примерно в 60 км к юго-западу от Берлина.

Путь здешних жителей к энергетической независимости начался с серии совпадений. По причине достаточно сильных дующих здесь ветров компания Energiequelle GmbH построила в этой деревне в 1995 году первые несколько ветрогенераторов. Вскоре количество установленных турбин увеличилось, и теперь в ветропарке суммарной мощностью 74,1 МВт работают 43 ветряка – больше, чем домов в деревне. Стоимость одного ветрогенератора с 70-метровой мачтой мощностью 2 МВт – около 2 млн евро. Может, это не самая дешевая конструкция, однако в работе она совершенно бесшумна, что опровергает распространенную ныне фобию.

Но ветер – не единственный источник электричества, которое Фельдхайм самостоятельно получает по ставкам ниже рыночных.

Возобновляемая энергетика в руках обычных людей

Владельцы установленных возобновляемых мощностей в Германии, 2010 г.



> Инвестиционные гарантии позволяют семейным предприятиям и малым фирмам конкурировать с крупными корпорациями.

Деревня получила энергетическую независимость не сразу – это произошло постепенно, по мере строительства «зеленых» объектов. В 2008 году здесь была построена биогазовая станция стоимостью 1,7 млн евро, которая использует в качестве сырья свиной навоз и отходы кукурузного производства. Около половины затрат на ее запуск было профинансировано в рамках программы Европейского союза. За счет биогазовой установки также обеспечивается отопление и подача горячей воды. Общая длина деревенского трубопровода равняется трем километрам. Этот объект позволяет жителям снизить расходы на отопление примерно на 10%.

Вырабатывая удобрения, биогазовый комплекс также приносит пользу местному сельскому хозяйству. В качестве резервного источника тепла при наступлении холодов служит печь для сжигания древесной щепы – отходов рубок в местном лесу.

На окраине деревни, на территории площадью около 45 гектаров, когда-то занятой полигоном Советской Армии, теперь расположена солнечная электростанция, состоящая из 9844 фотоэлектрических модулей и способная ежегодно вырабатывать 2750 мегаватт-часов электроэнергии. Она была построена в том же судьбоносном для деревни 2008 году. Конструкция ее панелей также не самая дешевая, т.к. обеспечивает поворот модулей вслед за солнцем.

Чтобы укрепить свою «энергонезависимость», Фельдхайм планирует строительство хранилища энергии, включающего самые современные аккумуляторы, способные обеспечить деревню электроэнергией в течение двух дней

Если бы не ветряки на заднем плане, пейзаж был бы вполне обычным и для белорусской деревни

Конструкция фотоэлектрических панелей в Фельдхайме не самая дешевая, т.к. обеспечивает поворот модулей вслед за солнцем

В 2008 Фельдхайм решил исключить из системы собственного энергоснабжения компанию-посредника, которой принадлежала местная сеть. Однако та отказалась продать или сдать в аренду свою электрическую инфраструктуру. Благодаря помощи Energiequelle GmbH в октябре 2010 года пришлось построить собственную интеллектуальную электросеть. Каждый из жителей также внес на это строительство по 3000 евро, что позволило контролировать цены на электричество в деревне. Зато теперь он платит на 31% меньше за электроэнергию и на 10% меньше за отопление.

Сейчас достигнуто полное обеспечение всех нужд жителей за счет возобновляемых источников энергии. Дома и хозяйственные постройки получают отопление, электричество и горячую воду исключительно при помощи альтернативных источников: биотоплива, солнца и ветра. При безветренной погоде или нехватке вырабатываемой энергии к ее подаче подключается установка на биогазе.

На пути к «энергонезависимости» в деревне было создано около 30 рабочих мест. В Фельдхайме вообще нет безработицы в отличие от ее 30-процентного уровня в других деревнях экономически депрессивной земли Бранденбург. Инвестиции в возобновляемые источники энергии стали для местных жителей билетом в светлое будущее. Большинство жителей заняты на обслуживании биогазового комплекса, ветрового и солнечного парков. Далеко не на полную загружены мощности мастерской по изготовлению фотоэлектрических установок, довольно просторное помещение которой контрастирует с идиллическим сельским пейзажем.

Важно, что сами граждане могут влиять на выработку оптимальных энерготарифов, потому что все они вовлечены в процесс генерации. Сейчас тарифы в Фельдхайме составляют 16,6 евроцента за киловатт-час электроэнергии и 7,5 цента за киловатт-час тепла. Это примерно на четверть дешевле, чем платят в Берлине. Такие цены для жителей деревни будут гарантированно неизменными в течение десяти лет.

На данное время в Германии имеется примерно тысяча поставляющих энергию компаний. Некоторые из них продают электроэнергию, выработанную исключительно из альтернативных источников. Подобных проектов в Германии насчитывается около тридцати. А первый подобный эксперимент был начат в 2006 году, в деревне Юнде под Геттингеном. Обычно примерно половина установок в таких проектах находится в собственности местного населения.

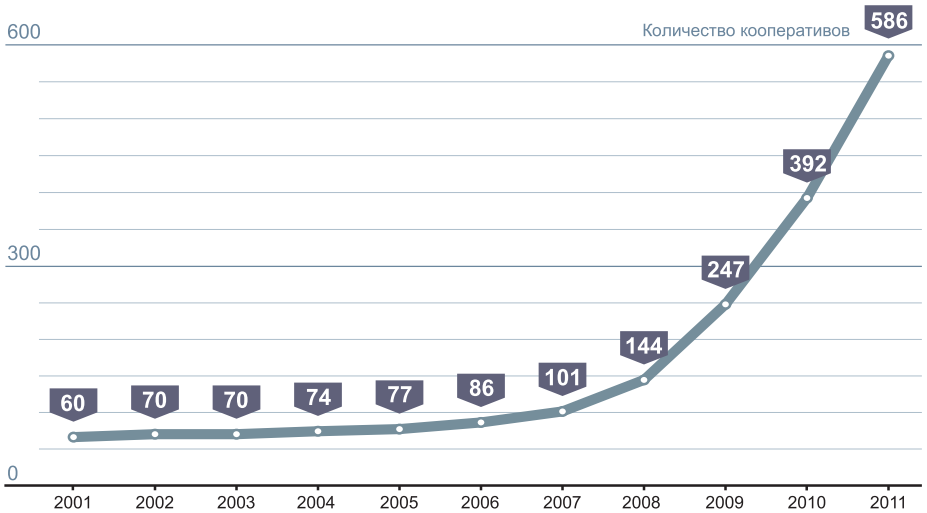
* * *

За пределами Германии многие люди, включая экологов, настроены скептично. Но даже скептикам нравится поставленная Германией задача доказать, что процветающая индустриальная экономика может перейти от традиционной энергии к возобновляемой, решая при этом еще и задачи повышения энергоэффективности. Немецкий уверенный и энергичный настрой основан на опыте двух последних десятилетий, в течение которых возобновляемая энергетика очень быстро развилась, стала более надежной и гораздо более дешевой, чем ожидалось. Доля возобновляемого электричества в Германии выросла с 6 до 25 процентов всего за десять лет. В солнечные и ветреные дни солнечные панели и ветровые турбины обеспечивают до половины потребности страны в электричестве, чего несколько лет назад никто не мог ожидать. Последние расчеты показывают, что Германия еще раз перевыполнит свои обязательства по развитию возобновляемой энергии и получит более 40 процентов всей производимой энергии из возобновляемых источников к 2020 году. Многие немецкие компании, исследовательские институты, а также правительство и его ведомства разработали планы действий с учетом развития «возобновляемой» экономики. ■

Дмитрий Станюта, редактор

Граждане объединяются в кооперативы, продвигая энергетический поворот

Количество энергокооперативов в Германии, 2001–2011 гг.



Секреты домашней экономии

Экономия на потреблении тепловой, электрической энергии и воды – это не отказ от комфорта, а обеспечение необходимых условий проживания путем рационального использования ресурсов.

Экономим электрическую энергию

Секрет 11

85% энергии при стирке тратится на нагрев воды до заданной температуры. Для синтетических тканей используйте режим стирки в прохладной воде.

Секрет 12

Больше всего электроэнергии на подогрев воды используют посудомоечная и стиральная машины. Чтобы снизить расход электроэнергии, выбирайте оптимальный режим стирки, стирайте белье при полной загрузке машины.

Секрет 13

Своевременно удаляйте накипь из чайника и нагревательных приборов. Это продлит срок их службы и ускорит процесс нагрева.

Секрет 14

Старайтесь кипятить такое количество воды, которое необходимо в данный момент, вместо того чтобы напрасно нагревать ее «про запас». Знайте: вода теряет все полезные свойства с каждым последующим кипячением.

Секрет 15

На кухне одним из самых энергоемких бытовых приборов является холодильник. Выбирайте для холодильника самое прохладное место, желательно возле наружной стены, но ни в коем случае не рядом с плитой.

Секрет 16

Самый экономичный температурный режим для холодильной камеры +5 градусов и –18 градусов для морозильной камеры. Увеличение температурного режима на один градус увеличивает расход энергии на 5%.

Секрет 17

Обязательно следует размораживать морозильную камеру при образовании в ней льда. Толстый слой льда ухудшает охлаждение замороженных продуктов и увеличивает потребление электроэнергии.

Секрет 18

Используйте кнопку холодильника для быстрой заморозки только при необходимости, поскольку в этом режиме расход электроэнергии увеличивается на 30–55%.

Узнайте больше о способах сбережения энергии в быту и в повседневной жизни на сайте Департамента по энергоэффективности www.energoeffekt.gov.by Раздел «Полезные советы»

Продолжение. Начало в №7, 2013

ДАНИЯ: БОГАТАЯ ЭКОНОМИКА – БОГАТЫЙ ОПЫТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Дания – один из мировых лидеров эффективного использования энергии. Ознакомительная поездка «Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии», организованная в рамках «Датско-белорусского проекта развития сотрудничества местных органов власти», опровергла многие стереотипы, бытующие у нас даже в среде специалистов.

По принципу «НОЛЬ+»

Проблемы изменения климата в результате антропогенного воздействия слишком долго не выходили за рамки академических и политических дискуссий. В 77-тысячном датском Сеннерборге с 2007 года вместо разговоров перешли к практическим действиям. При этом использовались механизмы государственно-частного партнерства: все заинтересованные стороны объединились для достижения высокой цели: нулевых выбросов в атмосферу парникового газа и минимального энергопотребления в процессе роста и устойчивого развития города. Таким образом, Сеннерборг стал местом осуществления амбициозного проекта, которому дали название ProjectZero (Проект Ноль).

Смысл проекта Zero состоит в том, что целый регион Сеннерборг не просто ведет борьбу с выбросами CO_2 при производстве и потреблении энергии, а так радикально снижает эти выбросы, что доводит их до нуля. С целью создания региона, не оказывающего антропогенного воздействия на климат, проект предусматривает два пути: с одной стороны это резкое (почти на 40% к уровню 2007 года) сокращение потребления энергии, а с другой – производство всей необходимой энергии (оставшиеся 60% от уровня 2007 года) из альтернативных источников. Проект такого масштаба реализуется поэтапно: в период с 2007 по 2015 год выбросы CO_2 снизятся на 25%, а к 2029 году регион в процессе своего развития сократит энергопотребление на 38%, полностью откажется от производства энергии с использованием ископаемого топлива, а также от импорта энергии. Таким образом, вся необходимая для жизни и развития Сеннерборга энергия будет исключительно возобновляемой и будет вырабатываться самим регионом. Вне всякого сомнения, для достижения такой цели в работу должны включиться все и на всех уровнях: власть и бизнес, взрослые и дети, проектанты и строители, частные домовладения и коммунальные здания, магазины и школы.

Вид из гондолы ветрогенератора

Создание новой инфраструктуры включает «зеленое» централизованное теплоснабжение от множества экологичных источников: сжигание мусора, соломы и щепы; использование энергии ветра (прибрежный ветропарк на 120 МВт, ветрогенераторы мощностью до 3 МВт), солнечного тепла, геотермальных источников.

Программа ZERO-company призвана помочь частному бизнесу мыслить экологическими и энергосберегающими категориями, поскольку 30% энергии потребляется компаниями. Она предусматривает создание 300 новых «зеленых» рабочих мест, в ней принимают участие 45 компаний и 80 магазинов. Компании региона устанавливают свои индивидуальные высокие климатические стандарты в качестве «НОЛЬ-компаний», в то время как магазины экономят энергию как «НОЛЬ-магазины».

Частью проекта Zero является и программа «От азов до Ph.d.», которая охватывает такие образовательные учреждения как детский сад, начальная, средняя и высшая школы, университетские школы и колледжи. Она направлена на изменение мышления общества, выработку новых компетенций и ставит целью воспитать 15 тысяч «молодых послов климата». Ведь для борьбы с изменением климата потребуется новое и творческое мышление. Таким образом, одним из основных аспектов проекта Zero являются образовательные программы на всех уровнях – от детского сада до обладателей научных степеней. В детских садах и школах дети обретают вдохновение и новейшие знания, которые позволили бы им влиять на родителей.

Важнейшая черта проекта – это широкое участие граждан, ведь 45% энергии потребляется в домах. Программа ZERO-fami-

ly объединила 115 семей и поставила целью сокращение потребления энергии на 25% и воды на 45%. В фокусе программы ZERO-house находится энергосбережение в 18 тыс. 600 частных домов, жильцы которых уже инвестировали в термореновацию 13,5 млн евро.

Конечно, не только в Сеннерборге, но и во всей Дании широко идет внедрение «зеленых» систем отопления и горячего водоснабжения – монтируются тепловые насосы, солнечные коллекторы, применяется рекуперация вентиляционного воздуха, выполняется термореновация жилых домов с глобальной задачей вовлечь в этот процесс как можно больше граждан. Например, в компании ProektZero работает около 150 человек консультантов, чья функция – заинтересовать, внести предложения, спроектировать экономичные системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения для жилых домов. Один из результатов их работы – в том, что за последние 10 лет в быту электропотребление снижено на 25%, а потребление воды – на 45%. Удивительно, что работа с населением (достаточно образованным и воспитанным высокими тарифами на энергию) может давать такие результаты по эффективности энергопотребления в быту!

В рамках проекта Zero следует отметить такое направление как создание домов с нулевым потреблением энергии. Конечно же, речь идет не об автономном производстве и потреблении энергии такими домами, а о том, что такие дома, подключенные к энергосистеме, за год потребляют энергии столько же, сколько и производят сами. Другими словами, годовой баланс потребления и производства энергии равен нулю.

> В целом по Дании 29% производимой энергии получают из возобновляемых источников энергии.

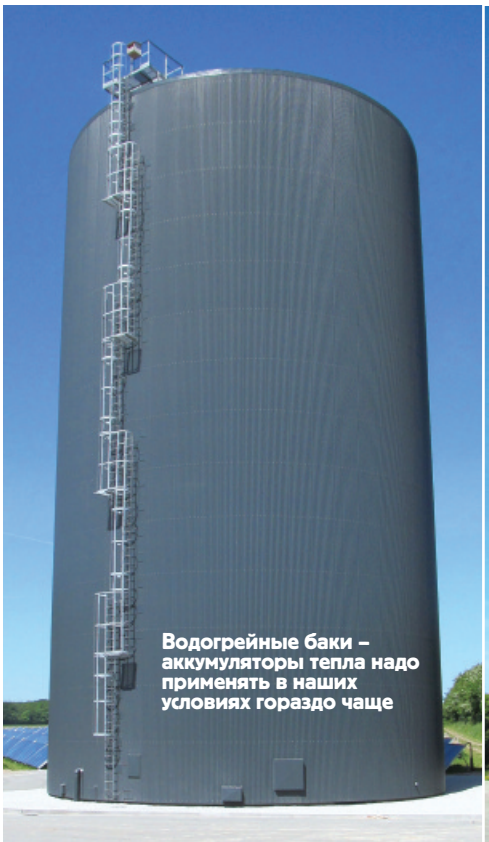
Хочется отметить уровень достигнутого частно-государственного партнерства в области «зеленых» технологий, создание реальных долгосрочных стратегий и следование этим стратегиям, взаимную ответственность со стороны властей (муниципалитетов) и бизнеса в реализации проекта Zero, поддержку населения со стороны властей по применению возобновляемых источников энергии, экономии энергоресурсов и снижению выбросов CO_2. Тем самым создается и непрерывно поддерживается «зеленая» культура, или, правильно сказать, экологическое и энергоэффективное воспитание во всех слоях общества.

Проект Zero был бы невозможен без участия и софинансирования ряда международных организаций, включая Всемирный фонд дикой природы, датскую компанию COWI A/S, известную выполнением ряда международных программ в области охраны природы, климата и энергии в ряде стран и в том числе в Беларуси. COWI A/S организовала нашу поездку в Данию; для проекта Zero она составила прогноз потребления тепла. Кроме того, нужно поблагодарить и Министерство иностранных дел Королевства Дании за финансирование «Датско-белорусского проекта развития сотрудничества местных органов власти».

Грастен: солома, мусор, пеллеты, геотермальные воды...

Несмотря на то, что отдельные жилые дома находятся друг от друга на приличном расстоянии, в Дании развивается глубоко централизованная система отопления. И это – в то время, когда у нас, в Беларуси, с целью уменьшить транспортные потери тепловой энергии взят курс на индивидуальные теплопункты и автономные отопительные системы.

На примере Сеннерборга виден комплексный подход к использованию различных возобновляемых источников энергии для теплоснабжения региона. Все объекты энергоснабжения характеризуются высокой культурой производства, хорошим состоянием оборудования, малым количеством персонала, высокой степенью автоматизации. Одним словом, по нашим меркам, такие объекты являются образцовыми. ▶



Водогрейные баки – аккумуляторы тепла надо применять в наших условиях гораздо чаще

Компания централизованного теплоснабжения Сеннерборга

У нас под ногами – теплоаккумулятор

Южная сторона здания предприятия по теплоснабжению Grasten Varme A/S имеет наклон и покрыта фотоэлектрическими панелями

Принцип централизованного теплоснабжения позволяет широко использовать на одном предприятии разнообразные альтернативные источники энергии. Так, например, предприятие по теплоснабжению Gråsten Varme A/S одновременно использует для производства тепла солнечные коллекторы, а также при необходимости солому, пеллеты.

Южная сторона здания предприятия имеет наклон и покрыта фотоэлектрическими панелями. На обратной стороне этой стены расположены инверторы. Получаемая таким путем электроэнергия используется на технологические нужды (для питания насосов котельной). При недостатке тепла, полученного от солнечных коллекторов, используются другие источники энергии – пеллеты и солома.

Интересная составляющая в этом процессе – сжигание соломы. Впечатляют все слаженно взаимодействующие без участия людей компоненты линии: огромный автоматический ангар для хранения и загрузки соломы на сжигание, установки измельчения и подачи соломы, котельное оборудование.

Недалеко расположено другое предприятие – Компания централизованного теплоснабжения Сеннерборга (Sønderborg District Heating Company) с комбинированной мини-ТЭЦ, использующей несколько технологий производства тепловой и электрической энергии.

Введенная в эксплуатацию в 1996 году ТЭЦ стоимостью 65 млн евро, принадлежит в равных долях муниципалитету и предприятию по теплоснабжению.

Очень интересна сама идея использования мусора (бытовых отходов) как источника тепла и электроэнергии.

Станция, сжигающая отходы, которые поступают приблизительно от 60 тыс. 500 домохозяйств, работает круглосуточно и предназначена для производства электроэнергии (приблизительно для 41 тыс. домохозяйств) и для теплоснабжения (около 14 тыс. домохозяйств). Следует отметить, что утилизация бытового мусора в Дании – целое направление в жизни страны: от создания благоприятного общественного мнения до системы налогообложения.

Остатки переработки (зола) упаковываются в контейнеры и отправляются на захоронение в выработки соляных шахт в Германии.

Высокий технологический уровень завода проявляется даже на этапе подготовки и сортировки отходов. Чистота на заводе и возле него сочетается с отсутствием запаха уже в 100 метрах от «мусорного» цеха.

На предприятии имеет место трехкратное резервирование мощностей для наиболее эффективного (сезонного) использования тех или иных источников энергии. Для хранения накопленного тепла используется теплоаккумулятор – огромный накопительный бак нагретой воды служит для выравнивания тепловой нагрузки.

Поражает и оптимизация численности персонала: на действующем теплоисточнике внушительной мощности заняты всего 3 человека!

Основные показатели Sønderborg District Heating Company за 2011 год

– Мощность котла **105 МВт**
– Длина труб **290 км**
– Производство тепловой энергии **1100 ТДж**
– Реализация тепловой энергии **850 ТДж**
– Количество потребителей тепла **10000**
– Количество подстанций **7000 шт.**
– из них в квартирах и небольших домах **5000 шт.**

Благодаря снижению температуры «обратки» расход энергии сократился на 30%.

Мощность ТЭЦ:

– котельная: тепло – **20 МВт**, электричество – **4,5 МВт**;

Завод геотермальной энергии

– газовая турбина: тепло – **42 МВт**, электричество – **52 МВт**.

Учитывая, что наши коммунальные службы за год собирают около 4 млн тонн бытовых отходов, а объемы извлечения вторсырья составляют 10–15%, использование данного опыта представляет большой интерес для Беларуси.

Рядом находятся котельная на щепе и геотермальная станция. На предприятии также работает уникальная геотермальная установка, которая посредством абсорбционных тепловых насосов и котла на щепе позволяет вырабатывать необходимую тепловую энергию с параметрами 80°С/42°С.

Подземные воды выкачивают с глубины 1 – 2,5 км. Температура воды составляет от 35–75°С в зависимости от глубины скважины. Температура под землей в Дании как правило увеличивается с увеличением глубины на 30°С/км. Данный термальный источник имеет температуру 48°С, а из-за наличия солей он включен в систему через теплообменник.

4 используемых абсорбционных тепловых насоса производства Hope DeepBlue (Китай) требуют высокой рабочей температуры. В качестве охлаждающей среды используется бромид лития. По сравнению с компрессионными, абсорбционные тепловые насосы обладают такими преимуществами как малое число подвижных частей, долговечность, почти полное отсутствие потребности в механической энергии, низкий уровень давления, экологичность охлаждающей среды, что в совокупности обуславливает меньшие инвестиции.

Стоимость смонтированной системы, как ожидается, составит 400 млн датских крон. Она во многом зависит от таких этапов как геологоразведка, бурение двух скважин, строительство насосной станции. Перед строительством завода геотермальной энергии должна быть найдена подходящая комбинация подземных условий, например, песчаник достаточной толщины, глубины и проницаемости. Такие данные могут быть основаны на информации о существующих скважинах и на результатах дополнительных сейсмических исследований. На основании этого можно построить геологическую модель.

Технические данные:

Геотермальная установка:

– тепловая мощность **12,5 МВт**,

– объем прокачиваемой воды **345 м³/ч**,

– температура поступающей из скважины воды **48°С**,

– температура впрыска (закачиваемой во вторую скважину воды) **15°С**.

Котел на древесной щепе:

– ежедневное потребление при полной нагрузке – **80 м³**.

Danfoss: центральное отопление – не пережиток прошлого

Проблемы экономии ресурсов при теплоснабжении в ЖКХ обсуждались в ходе посещения центрального офиса Danfoss – компании, которая впервые представила миру радиаторный термостат. Сегодня в мире работает более 350 миллионов термостатов, каждый из которых экономит до 80 литров топлива, используемого для отопления.

С таким оборудованием компании Danfoss как системы распределения тепла мы были знакомы и ранее. Оказалось, что номенклатура производимой продукции гораздо шире и включает в себя холодильное и воздушно-кондиционирующее оборудование; промышленные холодильники; энергетическую электронику; оборудование для солнечной энергетики и управления гидравлическими системами.

То, что централизованное теплоснабжение – дорогая технология, в Danfoss считают весьма распространенным заблуждением. Исследование по стоимости централизованного теплоснабжения по сравнению с индивидуальными решениями теплоснабжения в Дании показывает, что централизованное теплоснабжение является весьма конкурентоспособным. Стоимость централизованного теплоснабжения, однако, напрямую связана с тепловой плотностью данной области.

Тенденцией в системах центрального отопления стало строить меньшие и более эффективные системы районного отопления, которые возвращают и повторно используют энергию.

Подход компании Danfoss к индивидуальному распределению и регулированию тепла или холода хорошо прослеживается на примере оборудования и технологий Danfoss District Energy. Данная система позволяет добиться максимальной эффективности использования энергии как при транспортировке, так и при потреблении. Следствием этого становится уменьшение выбросов CO_2. Аналогичные системы существуют и в Республике Беларусь, однако, без такого глобального подхода к производству, проектированию и монтажу законченных узлов тепло- и холодопотребления и регулирования. Особого внимания заслуживает глубокое точечное проникновение таких тепловых (энергетических) технологий Danfoss как домовые и квартирные станции.

**Мусоросжигательная печь:
производительность 8 тонн отходов в час.
Мощность котла: 28 тонн пара в час.
Давление пара: 60 бар.
Температура пара: 420°С.
Отходы: 13 тыс. тонн шлака
и 1 тыс. тонн золы в год.**

В компании видят смысл теплоснабжения при низкой температуре. Оно подходит для нового строительства и проведения энергетической реновации зданий с высоким уровнем энергоэффективности, когда существует четкая мотивация к снижению затрат и использованию возобновляемых источников энергии. Снижаются капиталовложения в систему распределения, а также потери тепла и термические напряжения, что увеличивает долговечность сети. С точки зрения производства тепла это помогает внедрению возобновляемых источников энергии и повышает потенциал использования избыточного тепла, образующегося в промышленности. Переход на более низкую температуру теплоносителя до 60°С (сейчас у них около 70°С) сочетается с предварительным проведением ремонта зданий и переходом на двухтрубную систему отопления. Эти мероприятия позволяют сэкономить более 30% тепла. Проведение аналогичных мероприятий в нашей стране при сравнительно небольших затратах может дать существенную экономию энергоресурсов. ■

Тепловые солнечные коллекторы с вакуумными трубками

Подготовлено редакцией по материалам отчета генерального директора закрытого акционерного общества «Технологический парк Могилев» Василия Молочкова, с участием начальников Витебского и Могилевского облуправлений по надзору за рациональным использованием ТЭР Александра Кравченко и Александра Баргатина

Август 1974 года

Введен в действие восьмой энергоблок Лукомльской ГРЭС, станция достигла проектной мощности 2400 МВт.

4 августа 1999 года

Введен в эксплуатацию первый энергоблок Минской ТЭЦ-5 мощностью 330 МВт.

25 августа 2005 года

Президент Указом № 399 утвердил Концепцию энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь, а также Государственную комплексную программу модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006-2010 годах.

17 августа 2009 года

Произошла авария на крупнейшей (6400 МВт) гидроэлектростанции России – Саяно-Шушенской ГЭС, расположенной на Енисее в республике Хакасия.

9 августа 2010 года

Постановлением Совета Министров №1180 утверждена Стратегия развития энергетического потенциала Беларуси на период до 2020 года.

16 августа 2010 года

МАГАТЭ и Управление по вопросам атомной энергетики Китая (САЕА) подписали практическое соглашение по повышению надежности ядерных объектов в Пекине.

Август-сентябрь 2013 года

В Информационном центре Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ) на постоянно действующей выставке по энергоресурсосбережению «Экономия и бережливость – главные факторы экономического развития страны» пройдут следующие тематические выставки:

«Энергоэффективное природосберегающее строительство – задача государственной важности»: тематическая выставка по энергосбережению ко Дню строителя (август);

«Энергетическая политика Республики Беларусь и пути развития энергетики в мире» (сентябрь).

Вход свободный. г. Минск, проспект Победителей, 7, комн. 607, в будние дни с 9.00 до 17.30, тел. (017) 306-20-74, 203-34-80.

1 сентября 2013 года

День работников нефтяной, газовой и топливной промышленности

3–6 сентября 2013 года

Ижевск, Россия

"Энергетика. Энергосбережение". IV Всероссийская специализированная выставка

Организатор: выставочный центр "Удмуртия"

Тел. (3412) 733-532, 733-581.

E-mail: energy@vcudm.ru

8-14 сентября 2013 года

Миссия технической помощи IN OGATE в Республику Беларусь по реализации Плана действий по энергетической статистике.

15 сентября 2013 года

День работников леса

16 сентября 2013 года

Международный день охраны озонового слоя

18–20 сентября 2013 года

Ташкент, Узбекистан

"UZENERGYEXPO-2013". 8-я Международная специализированная выставка"Энергетика. Энергосбережение. Электротехника"

Организатор: IEG Uzbekistan

Тел./факс +998 (71) 238 57 82, 238 59 88

E-mail: energy@ieguzexpo.com

22 сентября 2013 года

Международный день без автомобиля

24–26 сентября 2013 года

Украина, Киев

Энергетика в промышленности-2013. XI Международная специализированная выставка

«ТЭК Украины: настоящее и будущее». XI Международный форум

Организатор: ООО "Международный выставочный центр"

Тел./факс (+38 044) 201-11-57, 201-11-67

E-mail: energy@iec-expo.com.ua

24–26 сентября 2013 года

Дебрецен, Венгрия

ENERGOexpo-2013. Выставка и конференция в сфере энергетики

ИП «Иста Митеринг Сервис» • 220034, г. Минск, ул. З. Бядули, 12
тел.: (017)294-3311, 293-6849, 283-6858; факс: (017)293-0569
e-mail: minsk@ista.by • 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», «Допримо III радио»: от монтажа приборов до абонентских расчетов для десятков тысяч потребителей.
- Энергосберегающее оборудование «Данфосс», «Заутер», «Петтинароли»: радиаторные термостаты, системы автоматического регулирования отопления зданий, арматура.
- Приборы учета тепловой энергии «Сенсоник II» и «Комбиметр» с расходом теплоносителя от 0,6 до 180 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».

Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь

АВГУСТ 2013

ЭНЕРГО эффективность

ПРИЛОЖЕНИЕ

СВОДНЫЙ КАТАЛОГ

спецсистема
научно-производственный центр
г. Витебск, 210004, ул. Ломоносова, 22
Телефон: (8 0212) **34-69-99, 34-09-40, 35-16-16**
Факс: (8 0212) **34-26-93**
Тел. моб.: (8 029) **624-29-11, 818-29-12**
E-mail: spsys@vitebsk.by
www.spsys.net
УНП 300047573

Производство,
комплектная поставка,
установка, обслуживание:

- **Измерительные комплексы по учету газа и сжатого воздуха ИСТОК-ГАЗ, пара ИСТОК-ПАР, тепла и воды ИСТОК-ВОДА**
- **Измерительные системы электроучета ИСТОК-ЭЛЕКТРО**
- **Измерительный комплекс мониторинга выбросов загрязняющих веществ ИСТОК-ВЫБРОСЫ**

ТЕРМО-К

с 1990 года
разработка, производство, сервисное обслуживание

теплосчетчиков и расходомеров

регуляторов тепла и регулирующих клапанов

г. Минск,
пр. Победителей, 21
тел./факс
(017) 280 66 54

УНП 100367198

www.termo-k.by

ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ В МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭКОНОМИИ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Постановлением Министерства транспорта и коммуникаций, Государственного комитета по стандартизации, Министерства экономики от 14 июня 2013 г. № 18/30/42 внесены изменения и дополнения в постановление от 8 апреля 2011 года №23/16/55 «Об утверждении методических рекомендаций по определению экономии светлых нефтепродуктов (бензина, керосина, топлива дизельного, биодизельного и моторного) от внедрения организационно-технических мероприятий и формы представления в Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь информации об их выполнении».

Изменения и дополнения внесены в Методические рекомендации по определению экономии светлых нефтепродуктов, а также касаются формы представляемой информации о выполнении организационно-технических мероприятий по экономии светлых нефтепродуктов.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

14 июня 2013 г. № 18/30/42 г. Минск

О внесении изменений и дополнения в постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь от 8 апреля 2011 г. № 23/16/55

Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, Министерство экономики Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЮТ:

1. Внести в постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь от 8 апреля 2011 года № 23/16/55 «Об утверждении методических рекомендаций по определению экономии светлых нефтепродуктов (бензина, керосина, топлива дизельного, биодизельного и моторного) от внедрения организационно-технических мероприятий и формы представления в Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь информации об их выполнении» следующие изменения и дополнение:

1.1. из названия слова «(бензина, керосина, топлива дизельного, биодизельного и моторного)» исключить;

1.2. в пункте 2 слово «отчета» заменить словом «информации»;

1.3. в Методических рекомендациях по определению экономии светлых нефтепродуктов (бензина, керосина, топлива дизельного, биодизельного и моторного) от внедрения организационно-технических мероприятий, утвержденных этим постановлением:

1.3.1. из названия слова «(бензина, керосина, топлива дизельного, биодизельного и моторного)» исключить;

1.3.2. в главе 1:

1.3.2.1. часть первую изложить в следующей редакции:

«Методические рекомендации по определению экономии светлых нефтепродуктов (далее – СНП) от внедрения организационно-технических мероприятий (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 марта 2011 г. № 341.

Методические рекомендации предназначены для оценки выполнения показателя по экономии СНП:

республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, по подчиненным (входящим в состав) организациям, имущество которых находится в собственности государства, и организациям, в уставных фондах которых 50 и более процентов акций (долей) принадлежат государству (кроме микроорганизаций), а также по организациям, являющимся участниками холдингов, в уставных фондах управляющих компаний которых 50 и более процентов акций (долей) находятся в собственности государства;

облисполкомами и Минским горисполкомом по организациям, имущество которых находится в собственности административно-территориальных единиц, и организациям, в которых административно-территориальные единицы обладают акциями (долями) в уставных фондах в размере более 50 процентов (кроме микроорганизаций), а также по организациям, являющимся участниками холдингов, в уставных фондах управляющих компаний которых 50 и более процентов акций (долей) находятся в собственности административно-территориальных единиц.»;

1.3.2.2. в части четвертой слова «Показатель по снижению потребления СНП» заменить словами «Показатель по экономии СНП»;

1.3.3. в главе 2:

1.3.3.1. в абзаце первом части четвертой слова «Показатель по снижению потребления СНП» заменить словами «Показатель по экономии СНП»;

1.3.3.2. в абзаце третьем части четвертой слова «показатель по снижению потребления СНП» заменить словами «показатель по экономии СНП»;

1.3.4. в главе 3:

1.3.4.1. в пункте 3.3:

1.3.4.1.1. название пункта изложить в следующей редакции:

«Вывод из эксплуатации автомобилей с бензиновыми (дизельными) двигателями и замена их на оснащенные двигателями на газообразном топливе. Переоборудование бензиновых (дизельных) автомобилей для работы на газообразном топливе»;

1.3.4.1.2. абзац первый части первой изложить в следующей редакции:

«Экономия достигается за счет снижения потребления бензина (дизельного топлива), который расходовали бы автомобили, выведенные из эксплуатации и замененные на оснащенные двигателями на газообразном топливе или переоборудованные для работы на газообразном топливе, и рассчитывается по формуле:»;

1.3.4.1.3. в абзацах четвертом и шестом части первой слово «бензина» заменить словами «бензина (дизельного топлива)»;

1.3.4.1.4. в абзаце восьмом части первой слова «бензиновыми двигателями, переоборудованных для работы на газообразном топливе» заменить словами «бензиновыми (дизельными) двигателями, выведенные из эксплуатации и замененные на оснащенные двигателями на газообразном топливе или переоборудованные для работы на газообразном топливе»;

1.3.4.1.5. дополнить частями пятой-седьмой следующего содержания:

«Пример расчета 5. На предприятии (г. Могилев) вывели из эксплуатации дизельный автомобиль (грузоподъемность полуприцепа 20 тонн, линейная норма расхода топлива 29 л/100км) и ввели в эксплуатацию автомобиль, оборудованный газовым двигателем (грузоподъемность полуприцепа 20 тонн, линейная норма расхода газа 30 м^3/100 км). Повышение нормы расхода топлива при эксплуатации автомобиля в городах с численностью от 300 тысяч до 1 миллиона человек – 10 % (г. Могилев). Дополнительный расход дизельного топлива при эксплуатации автомобиля, выполняющего транспортную работу, учитываемую в тонно-километрах, на каждые 100 т.км составляет 1,3 л. С момента ввода в эксплуатацию и до отчетного периода (конца квартала) автомобиль, оборудованный газовым двигателем, совершил пробег 9325 км и выполнил транспортную работу 19530 т.км.

Для выведенного из эксплуатации дизельного автомобиля, при прочих равных условиях, расход дизельного топлива за отчетный период составил бы

$$Q^{н}_{ДИЗ} = \left(\frac{9325}{100}\times 29,0 + \frac{19530}{100}\times 1,3\right)\times(1+0,1) = 3254 \text{ л.}$$

После замены дизельного автомобиля на автомобиль, оборудованный газовым двигателем, экономия дизельного топлива в т у.т. за отчетный период составит

$$Э = 3254\times 0,84\times 1,45 = 3963,4\times 10^{-3} \text{ т у.т.} = 4,0 \text{ т у.т.},$$

где 0,84 – усредненная плотность дизельного топлива для перевода литров в килограммы, кг/л.»;

1.3.4.2. в абзаце первом части третьей пункта 3.4 слова «Пример расчета 5.» заменить словами «Пример расчета 6.»;

1.3.4.3. в абзаце первом части шестой пункта 3.5 слова «Пример расчета 6.» заменить словами «Пример расчета 7.»;

1.3.4.4. в абзаце первом части третьей пункта 3.6 слова «Пример расчета 7.» заменить словами «Пример расчета 8.»;

1.3.4.5. в абзаце первом части второй пункта 3.7 слова «Пример расчета 8.» заменить словами «Пример расчета 9.»;

1.3.4.6. в абзаце первом части третьей пункта 3.8 слова «Пример расчета 9.» заменить словами «Пример расчета 10.»;

1.3.4.7. в пункте 3.9:

1.3.4.7.1. в части третьей слова «Пример расчета 10.» заменить словами «Пример расчета 11.»;

1.3.4.7.2. в абзаце первом части шестой слова «в базовом периоде» заменить словами «в отчетном периоде»;

1.3.4.7.3. в абзаце первом части восьмой слова «Показатель по снижению потребления СНП» заменить словами «Показатель по экономии СНП».

1.4. Приложение, утвержденное этим постановлением, изложить в следующей редакции:

«Приложение к постановлению Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь 08.04.2011 № 23/16/55 (в редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь 14.06.2013 № 18/30/42)

Информация о выполнении организационно-технических мероприятий по экономии светлых нефтепродуктов

Таблица 1- Выполнение организационно-технических мероприятий по экономии СНП за _____ 20___ г.

Номер мероприятия в плане	Наименование мероприятия	Объем внедрения с начала года		Экономия СНП, т у.т.	Затраты на внедрение мероприятия с начала года, млн. руб.
		единица измерения	количество		
А	Б	В	1	2	3
1.По плану мероприятий					
Итого		×	×		
2. Дополнительные мероприятия					
Итого		×	×		
3. По мероприятиям предшествующего года внедрения					
		×	×		×
Итого		×	×		×
Всего		×	×		

Таблица 2 - Выполнение показателя по экономии СНП за _____ 20___ г.

Номер строки	Наименование показателей	Единица измерения	По плану на год	Фактически	% выполнения плана на год
А	Б	В	1	2	3
1	Экономия СНП	т у.т.			
2	Потребление СНП в соответствующем периоде базисного года	т у.т.	×		×
3	Показатель по экономии СНП	%			×
4	Затраты на внедрение мероприятий по экономии СНП с начала года	млн. руб.			

Руководитель _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Лицо, ответственное за подготовку информации

_____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)».

2. Настоящее постановление вступает в силу со дня его подписания.

Министр транспорта и коммуникаций Республики Беларусь *А.А.Сивак*

Председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь *В.В.Назаренко*

Министр экономики Республики Беларусь *Н.Г.Снопков*

Подписка-2013:
через редакцию – дешевле!

СЧЕТ-ФАКТУРА № б/н

РУП «Белинвестэнергосбережение»
220030,Минск, ул. Революционная, 11, к. 11, 12
р/с. № 3012252123017
в ОАО "Белинвестбанк", отделение № 540
код 153001739
УНП 101458672
факс (017) 245 82 61

ПЛАТЕЛЬЩИК:

р/с

УНП
ОКПО
Тел. /факс

Дата оплаты:

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Сумма, руб.	НДС		Сумма с НДС, руб.
					Ставка, %	Сумма, руб.	
Подписка на журнал "Энергоэффективность" №№ 9-12/2013 г.	шт.	4	53 667	214 668	20	42 934	**257 602**

Сумма к оплате: 257602 (Двсти пятьдесят семь тысяч шестьсот два) рубля

Приобретается для собственного потребления.

После оплаты обязательно вышлите счет-фактуру и карточку подписчика по факсу (017) 245-82-61, 299-56-86, 299-58-25 или по адресу: 220037, г. Минск, ул. Долгобродская, 12/2, РУП "Белинвестэнергосбережение"
Внимание! В платежном поручении в назначении платежа обязательно укажите точный адрес доставки журнала и контактный телефон.

Директор
В.В. Кныш

Вашей организации необходимо более одного комплекта журналов? Готовы оформить подписку до II полугодия 2014 года? Обращайтесь в редакцию за соответствующей счет-фактурой.

КАРТОЧКА ПОДПИСЧИКА	
Название предприятия	
Индекс	
Область, район, город	
Улица, номер дома	
ФИО получателя	
Сумма, оплаченная подписчиком	
№ платежного поручения	
Ваш номер тел. для связи	
Адрес Вашей электронной почты	

«Энергоэффективность», №8, 2013 г. Адрес редакции: 220037, г. Минск, ул. Долгобродская, 12/2. Тел. (017) 299 56 91.
Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь. Свид. №515 от 16.06.2009.
Отпечатано в ГОУПП «Гродненская типография». Адрес: 230025 г. Гродно, ул. Полиграфистов, 4. Лиц. ЛП №02330/0552745 от 25.02.2009. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Подписано в печать 20.08.2013. Заказ 4614. Тираж 1215 экз.

ECOLIGHT — КАЧЕСТВО, НАДЕЖНОСТЬ, ИННОВАЦИИ

Компания ЭКОЛАЙТ — крупнейший производитель светодиодных светильников и ламп в России и СНГ.

ECOLIGHT тщательно контролирует качество продукции (на производстве и в светотехнической лаборатории), осуществляет комплексную программу повышения энергоэффективности предприятий, обеспечивает высокую дисциплину поставок, проводит научные разработки.

Компания "ЭКОЛАЙТ" со своими партнерами в Беларуси представляет новейшие решения в области светодиодного освещения – уличное и магистральное освещение, промышленное освещение, офисно-административное освещение, освещение в сфере ЖКХ.

Преимущества светильников ECOLIGHT:

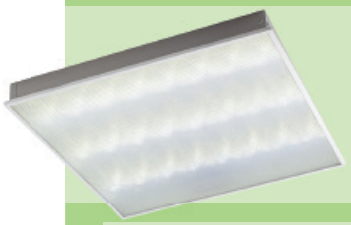
- световая эффективность светильников достигла 100 Лм/Вт;
- выгодное соотношение цена/качество на рынке светодиодного освещения и светильников;
- продуманная складская программа позволяет обеспечить нашим клиентам постоянное наличие востребованных моделей светильников в большом объеме;
- система крепления обеспечивает простоту монтажа светильников;
- наличие клеммной коробки (IP65) обеспечивает простоту подключения (для светильников серий EL-ДКУ, EL-ДБУ, прожекторов серии EL-ДО);
- качественные источники питания собственного производства;
- защита цепочки светодиодов **диодами Зенера** гарантирует бесперебойную работу светильника даже при перегорании любого из светодиодов.
- инновационное решение – **клапан выравнивания давления** (для светильников серий EL-ДКУ, EL-ДБУ, прожекторов серии EL-ДО). Клапан предназначен для компенсации избыточного давления, обеспечивает вентиляцию внутреннего объема и защиту от образования конденсата с одновременным сохранение высокой степени защиты (IP), что существенно продлевает срок эксплуатации светильника.

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

Готовые решения компании
в области светодиодного освещения:

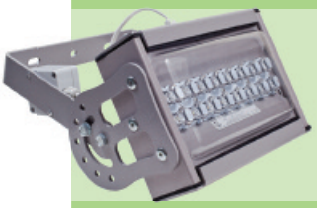
Уличное, магистральное освещение. Светодиодные консольные светильники EL-ДКУ серии ECOWAY (мощность от 40 Вт до 200 Вт; КСС типа «Д», «Ш»)

Промышленное освещение. Светодиодные светильники EL-ДБУ серии ECOSPACE (мощность от 40 Вт до 200 Вт; КСС типа «Д», «Ш» и «Г»)



Офисно-административное освещение. Светодиодные светильники EL-ДПО и EL-ДВО серии ECOSPACE (мощность 30 Вт, 40 Вт, 80 Вт)

Освещение в сфере ЖКХ. Светодиодные светильники EL-ДБО серии ECOHOME (мощность 7-8 Вт)



Светодиодные прожекторы EL-ДО серии ECODESIGN (мощность от 20 Вт до 185 Вт; КСС тип «К» с углами фокусировки светового потока 8° и 14°)

Светодиодные лампы EL-ДЛ серии ECOLAMP (цоколь G13, E14, E27)

Представитель компании "ЭКОЛАЙТ" в Беларуси:

НЭП

Эксперт в области освещения.

www.ecolight.ru

ecolight

ООО «Новый энергетический партнер»

пр-т Независимости, 12,
пом. 4-Н, Минск, 220030, Беларусь

+375 17 327-19-36; +375 17 380-24-25

www.nep.deal.by; www.nep.by

E-mail: **info@nep.by**

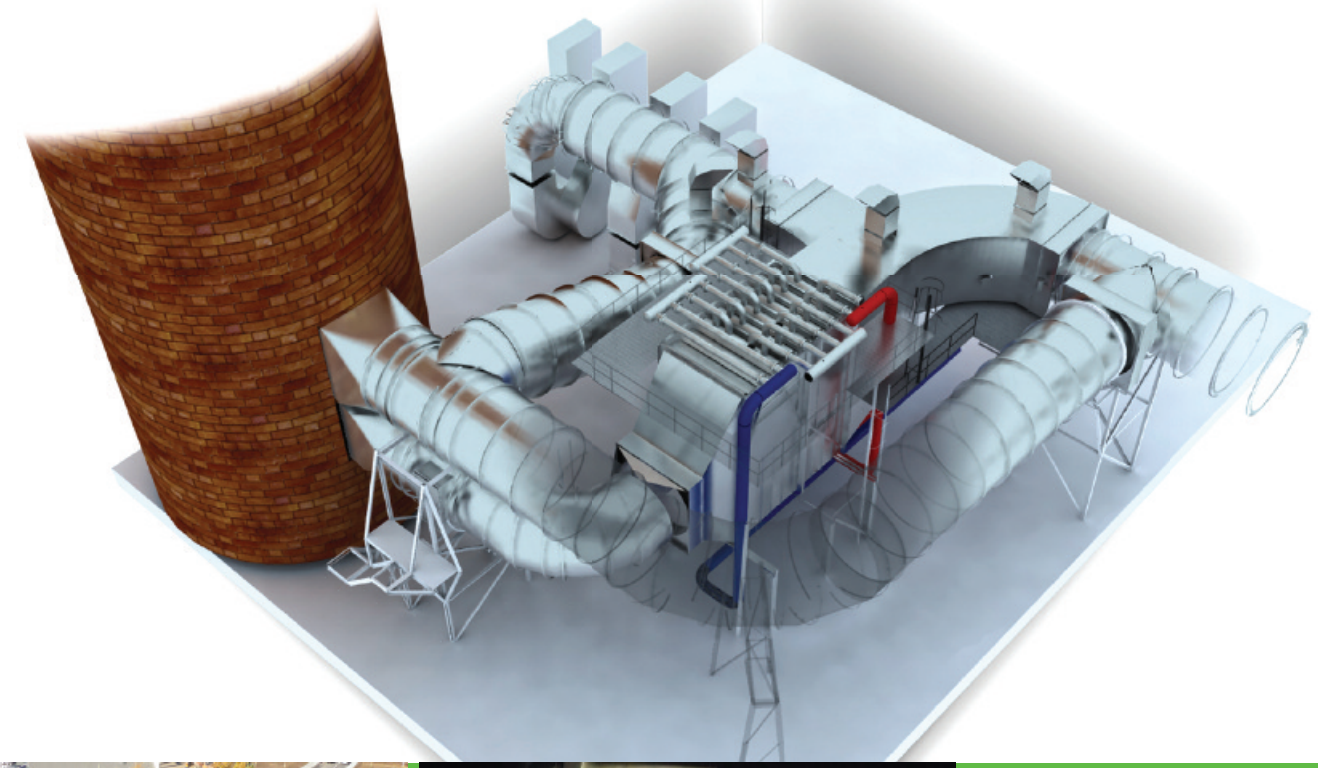
ENERSTENA

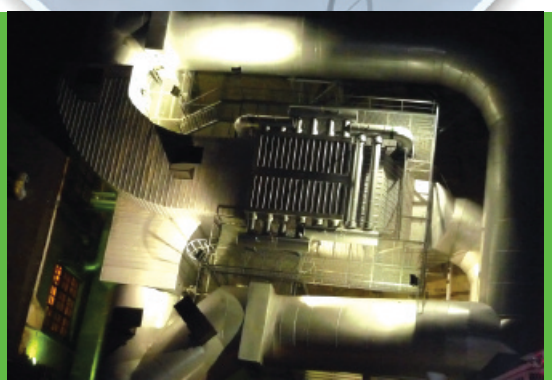
ЭНЕРГЕТИКА
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЭКОЛОГИЯ

КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ЭКОНОМАЙЗЕРЫ СЕРИЙ «CEG» ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ И ПАРОВЫХ КОТЛОВ МОЩНОСТЬЮ ДО 120 МВТ, РАБОТАЮЩИХ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ, ПОДНИМАЮТ КПД КОТЛА НА ВЕЛИЧИНУ ДО 10 %.

ЭКОНОМАЙЗЕРЫ «СУХОГО» ТИПА СЕРИЙ «CEG» ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ И ПАРОВЫХ КОТЛОВ МОЩНОСТЬЮ ДО 120 МВТ, РАБОТАЮЩИХ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ, ПОДНИМАЮТ КПД КОТЛА НА ВЕЛИЧИНУ ДО 5 %.

- Проектирование
- Производство
- Строительство
- Комплектование
- Монтаж-ремонт
- Пусконаладка
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Реконструкция
- Модернизация
- Обучение персонала





10 лет
ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА!

belarus@enerstena.lt
trimkus@enerstena.lt
www.enerstena.lt

Конденсационный экономайзер АО «Šiaulių energija» на 100 МВт.

На все оборудование, производимое ЗАО «Enerstena», получено разрешение по его применению и эксплуатации в Республике Беларусь №11-1-0224-2012 от 09.08.2012, выданное Госпромнадзором Республики Беларусь