

Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь



МАЙ 2014

ЭНЕРГО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ



**ЭНЕРГИЯ ДЛЯ УСПЕХА
ВАШЕГО БИЗНЕСА!**



**СИСТЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ
И ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ**

elteco.ru



**Инвестировать
в возобновляемую
энергетику выгодно?**

Стр. **2**

**Вечерний Витебск –
город света.
Энергоэффективного**

Стр. **8**

**«Elteco, a.s.»:
эффективная экономия
электроэнергии и тепла**

Стр. **22**

**Уголь, автопокрышки:
сжигать или
не сжигать?**

Стр. **26**



ЭНЕРГЕТИКА
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЭКОЛОГИЯ

**КОТЕЛЬНЫЕ НА
БИОТОПЛИВЕ, ГАЗЕ И
ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ**

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И
ГЕНПОДРЯДЧИК НА
УСЛОВИЯХ «ПОД КЛЮЧ»**

**КОНДЕНСАЦИОННЫЕ
ЭКОНОМАЙЗЕРЫ ДЛЯ
КОТЛОВ НА БИОТОПЛИВЕ**

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



На все оборудование, производимое ЗАО «Enerstena», получено разрешение по его применению и эксплуатации в Республике Беларусь № 11-1-02-24-2012 от 09.08.2012, выданное Госпромназором Республики Беларусь

Более 10 лет
ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА!

sales@enerstena.lt
trimkus@enerstena.lt
www.enerstena.lt



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

5 (199) май 2014

Учредители:

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

Редакция:

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

Редакционный совет:

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

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

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

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

С.П. Кундас, д.т.н., профессор кафедры энергоэффективных технологий 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:

РУП «Белинвестэнергобережение»

Адрес редакции: 220037, г. Минск,

ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н.

Тел./факс: (017) 245-82-61

E-mail: uvic2003@mail.ru

Цена свободная.

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь. Свид. № 515 от 16.06.2009 г. Публикуемые материалы отражают мнение их авторов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. 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 62х94 1/8. Печать офсетная, бумага мелованная. Подписано в печать 12.05.2014. Заказ 2941. Тираж 1380 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Выставки. Семинары. Конференции

2 Инвестиции в возобновляемую энергетику – для устойчивого энергетического развития
Д. Станюта

Вести из регионов

4 Итоги работы Могилевской области по энергосбережению за январь-март 2014 г. *Э.А. Врублевская*

4 Энергосбережение в процессе модернизации
Н.Н. Лысевич

5 Завершена реконструкция районной котельной
С.М. Заграбанец

5 Энергетическое перевооружение на Бобруйском мясокомбинате
А.Н. Маслов

6 Контроль и управление температурой технологической воды в локомотивном депо Витебск
А.Г. Гордеев, А.А. Сманцер

6 Гомельский государственный областной лицей – демонстрационная зона высокой энергоэффективности
А.П. Дух

7 В трех районах области будут новые ветропарки
Т.В. Шибeko

7 Фактический энергосберегающий эффект превысил расчетный

Энергосбережение в действии

8 Оптимизация управления уличным освещением в витебском ГП «Горсвет»
Ю.М. Ковалев, И.С. Сергеев

Энергосмесь

12, 24 Солнечная электростанция в Костюковичском районе и другие новости

Научные публикации

14 Энергетическое использование клона ивы корзиночной *Salix viminalis Valetas Gigantia (Turbo)* *О.И. Родькин, В.А. Лащинский, А.А. Бутько,*

Е.В. Иванова, МГЭУ им. А.Д. Сахарова

26 Твердые бытовые отходы в качестве энергетических ресурсов при производстве строительных материалов
Г.И. Журавский, О.Г. Мартинов, ИТМО им. А.В. Лыкова НАН Беларуси

Энергосберегающее оборудование

22 «Eltco, a.s.»: эффективная экономия электроэнергии и тепла

Календарь

32 Даты, праздники, выставки в мае и июне

Сводный каталог

Официально

Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы (с изменениями в ред. постановлениями Совмина от 23.12.2013 N1115)

Журнал в Интернет: www.bies.by, www.energoeffekt.gov.by

Энергетика – движущая сила прогресса

Сузор'е Льва

Энергетика «под ключ»

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

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

Производственно-техническое общество с ограниченной ответственностью «Созвездие Льва» (ООО «Созвездие Льва») 220053, г. Минск, ул. Червякова, 23
Телефоны/факсы: (017) 239-21-12, 239-20-31, 239-21-22
E-mail: sl@sl.gin.by;
www.naladka.by

ИНВЕСТИЦИИ В ВОЗОБНОВЛЯЕМУЮ ЭНЕРГЕТИКУ – ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Представители Департамента по энергоэффективности приняли участие в Международном форуме «Инвестиции в возобновляемую энергетику для устойчивого энергетического развития», прошедшем в Минске 22–23 апреля 2014 года.



Мероприятие было организовано Ассоциацией «Возобновляемая энергетика» при поддержке технического секретариата INOGATE совместно с Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь и проектом EBRD/CEI. Департамент по энергоэффективности, являющийся членом Ассоциации «Возобновляемая энергетика», представил основные результаты и перспективные цели работы по энергосбережению, проводимой в стране.

Участников форума приветствовал первый заместитель директора департамента В.Ф. Акушко. Он отметил, что в Беларуси созданы благоприятные условия инвестирования в проекты развития возобновляемой энергетики и повышения энергоэффективности. Проводимая государством работа активно поддерживается международными организациями в рамках международных проектов технической помощи и совместных инвестиционных проектов. «В некоторой степени символично, что мы проводим эту конференцию в Международный день Земли, – отметил первый заместитель директора. – Каждый в этот день может осознать пользу и ценность осуществляемой в Беларуси работы, направленной на развитие возобновляемой энергетики, бережное и обоснованное использование во многом бесплатных возобновляемых энергоресурсов». Виктор Акушко подчеркнул, что работа по энергосбережению – это не ограничение потребления топливно-энергетических ресурсов, не экономия ради экономии. «Энергосбережение – это



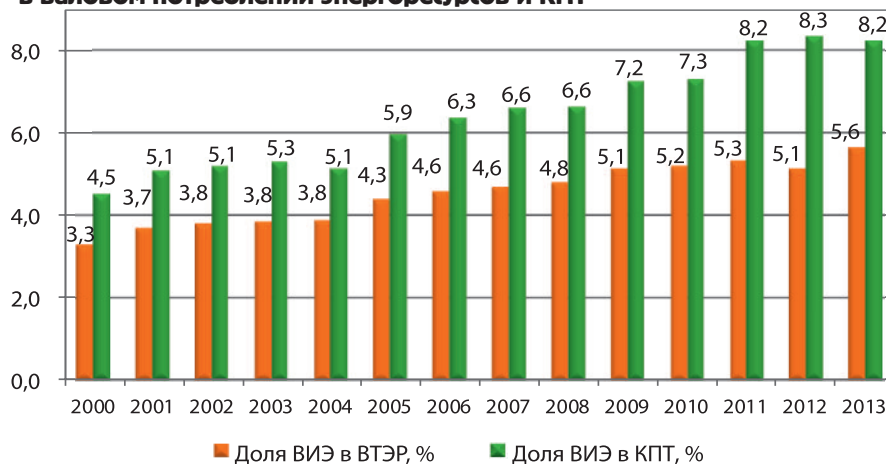
Программа INOGATE, финансируемая Евросоюзом, является программой развития международного сотрудничества в области энергетики между ЕС и странами-партнерами: Азербайджаном, Арменией, Беларусью, Грузией, Казахстаном, Кыргызстаном, Молдовой, Таджикистаном, Туркменистаном, Узбекистаном и Украиной.

высокая эффективность использования энергоресурсов, повышение конкурентоспособности белорусских товаров, высокорентабельные условия хозяйствования наших предприятий. Это, в конечном счете, улучшение условий жизни, повышение благосостояния граждан Республики Беларусь».

Начальник отдела научно-технической политики и внешнеэкономических связей Департамента по энергоэффективности А.В. Миненков в своем выступлении рассказал о ходе реализации государственной политики в сфере увеличения использования возобновляемых

источников энергии. Он напомнил об утвержденных государством планах в целях обеспечения устойчивого уровня энергетической безопасности снизить к 2020 году долю потребления природного газа как доминирующего энергоресурса в котельно-печном топливе до 50%, увеличить долю местных видов топлива, включая ВИЭ, не менее чем до 32%. Программные документы позволяют утверждать, что взятый в Беларуси курс на увеличение использования возобновляемых источников энергии реализуется последовательно, а работа в этой сфере является пла-

Доля возобновляемых источников энергии в валовом потреблении энергоресурсов и КПТ



номерной, отметил представитель департамента.

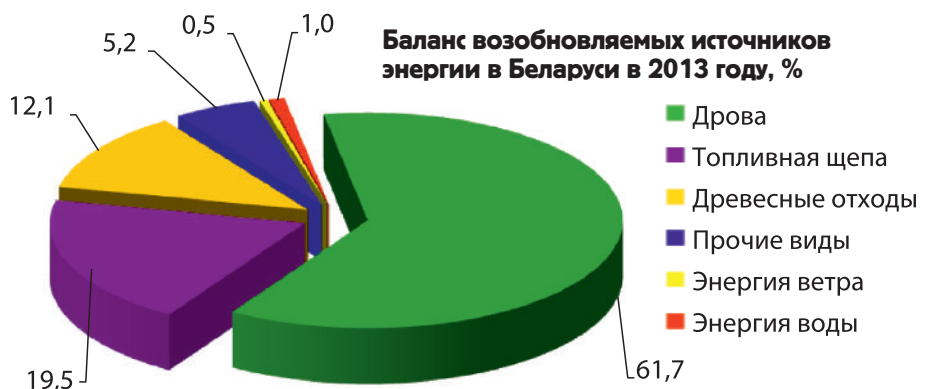
В Беларуси развитию ВИЭ способствует поддержка государства, заинтересованного в диверсификации используемых страной энергоносителей. Увеличению числа возобновляемых источников энергии способствует планирование, правовое регулирование и экономическое стимулирование этого процесса в соответствии с Законом Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии», Национальной программой развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы, другими документами в данной сфере. Ими, в частности, гарантируется подключение установок, использующих ВИЭ, к государственным энергосетям, покупка электроэнергии, выработанной такими установками, по тарифам с применением повышающих коэффициентов, предусматривается ряд налоговых и таможенных льгот.

Благодаря такому подходу в Беларуси доля ВИЭ в валовом объеме потребляемых ТЭР постепенно увеличивается и по итогам 2013 года составляет 5,6%. При этом основной вклад в сектор возобновляемой энергетики вносит использование энергии «лесного происхождения»: дрова составляют 61,7% баланса ВИЭ, топливная щепка – 19,5%, древесные отходы – 12,1%. Гидро- и ветроэнергетика занимают в структуре ВИЭ соответственно 1% и 0,5%.

Исполнительный директор Ассоциации «Возобновляемая энергетика» Владимир Нистюк привел информацию, содержащуюся в кадастре ВИЭ: по данным на конец 2013 года в республике работали 232 установки, использующие возобновляемые источники энергии, общей установленной мощностью 288,9 МВт. Значительная часть этих объектов (156) работает на энергии древесного топлива и иных видов биомассы, а также на энергии естественного движения водных потоков (38). По утверждению исполнительного директора, при проектировании, комплектации, строительстве и эксплуатации 80% этих объектов были задействованы организации – члены Ассоциации «Возобновляемая энергетика». «Зеленая» энергия уже приносит реальную пользу белорусской экономике, считает Владимир Нистюк.

Начальники Витебского и Могилевского управлений по надзору за рациональным использованием ТЭР Департамента по энергоэффективности рассказали участникам форума об инвестиционных проектах, реализованных в сфере ВИЭ в этих регионах страны. Называя лучшие объекты возобновляемой энергетики, появившиеся в Беларуси за последние годы, Андрей Миненков выразил уверенность в том, что последующие проекты в этой сфере будут более амбициозными и смелыми.

Целями международного форума стали обмен мнениями и опытом представителей государственных органов, структур бизнеса,



Согласно постановлению Совета Министров №1115 от 23.12.2013, уточнившему ряд ориентиров в сфере развития возобновляемой энергетики и использования местных видов топлива, к 2015 году в стране предусмотрены:

- ввод в строй энергоисточников на древесном и торфяном топливе суммарной

электрической мощностью 27,45 МВт, тепловой – 1004,78 МВт;

- ввод в эксплуатацию 32 биогазовых установок суммарной электрической мощностью 34,71 МВт;
- строительство и реконструкция 33 ГЭС суммарной мощностью 102,1 МВт, в том числе 20 микроГЭС (мощ-

ностью до 100 кВт), 9 малых и мини-ГЭС (мощностью от 100 кВт до 10 МВт), 4 крупных ГЭС (мощностью свыше 10 МВт);

- строительство ВЭУ мощностью 168 МВт;
- внедрение тепловых насосов мощностью 6,4 МВт;
- внедрение 170 гелиодонагревателей и гелиоустановок.

банков и научных учреждений в вопросах создания наиболее благоприятного инвестиционного климата для развития ВИЭ; презентация практического опыта инвестирования в ВИЭ европейских инвесторов и представителей стран-партнеров INOGATE; определение сфер сотрудничества в вопросах гармонизации законодательства Беларуси и других стран-партнеров INOGATE с законодательством ЕС; установление новых деловых контактов в сферах развития и финансирования проектов ВИЭ; содействие как национальным, так и европейским инвестициям в проекты ВИЭ в Беларуси.

В рамках форума были представлены лучшие практики по внедрению возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Республике Беларусь и странах-партнерах программы INOGATE: в Республике Азербайджан, Республике Армения, Грузии, Республике Молдова, Украине.

Огромный неиспользуемый потенциал водных ресурсов – около 80% – имеет Грузия. При этом Грузия является одной из ведущих стран по количеству водных ресурсов на душу населения: 300 из 26 тыс. рек этой страны имеют существенный энергетический потенциал, а потенциал ГЭС «с нуля» составляет 40 ТВт·ч, проинформировал генеральный директор Грузинского фонда развития энергетики Георгий Бежуашвили.

С целью содействия инвестициям инвесторам в Грузии предлагается целый ряд льгот, в том числе отсутствие строгой регламентации для новых ГЭС; довольно мягкое тре-

бование к их собственникам оставлять в Грузии только 20% выработанной электроэнергии; передача инвесторам государственной земли под объекты ВИЭ по нормативной цене. Инвесторам министерство энергетики Грузии предлагает перечень потенциальных электростанций с предварительно проведенными расчетами для технико-экономического обоснования. Правительством страны для поддержки инвестиций и развития сектора ВИЭ создан Фонд развития энергетики Грузии. Фонд отбирает проекты, которые коммерчески жизнеспособны и принесут пользу развитию национальной энергетики, на начальной стадии участвует в них финансово в качестве акционерной компании, а в дальнейшем выходит из проекта, чтобы обеспечить частному капиталу свободу для развития.

Участники форума согласились, что в целом ряде стран успех по укреплению устойчивости развития их энергетики зависит от состояния инвестиций в сектор ВИЭ. Обмен мнениями и обсуждения в ходе форума выявили, что потенциальные отечественные и зарубежные инвесторы и поставщики, работающие в сфере ВИЭ, имеют недостаточное, фрагментарное представление об условиях и возможностях таких инвестиций. Поэтому участники форума выработали ряд предложений и рекомендаций по преодолению имеющихся барьеров и узких мест, сдерживающих приток инвестиций в строительство возобновляемых источников энергии в странах-партнерах программы INOGATE. ■

Дмитрий Станюта, редактор

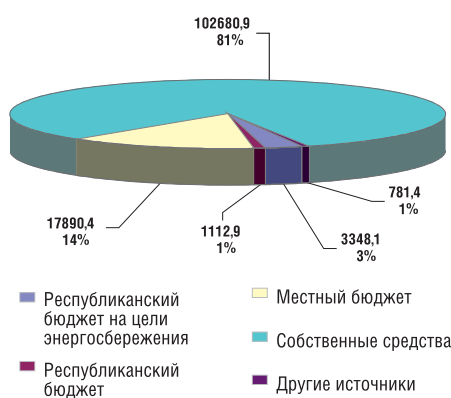
Итоги работы Могилевской области по энергосбережению за январь-март 2014 г.

В рамках реализации областной программы энергосбережения на 2014 год в Могилевской области, по данным государственной статистической отчетности по форме 4-энергосбережение (Госстандарт), в январе – марте 2014 года реализовано 762 энергоэффективных мероприятия, общий объем финансирования которых составил 137737,1 млн рублей. Экономический эффект от реализации энергоэффективных мероприятий превысил 50,5 тыс. т у.т.

Фактическое потребление электроэнергии составило 96,7% (993206 тыс. кВт·ч) относительно потребления за январь – март 2013 года, потребление тепловой энергии – 88,8% (2653966 Гкал), использование котельно-печного топлива – 90,8%

Мероприятия	Экономия тыс. т у.т.	% в суммарном экономическом эффекте
Повышение эффективности работы котельных и технологических печей	2926,2	5,8
Оптимизация теплоснабжения	13170,9	26,1
Внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и применение новых материалов	27778,3	55
Увеличение использования МВТ, горючих ВЭР и отходов производства, мероприятия по увеличению использования энергии воды, солнца, ветра, биогазового топлива	3155,7	6,2

Структура финансирования мероприятий по энергосбережению в январе-марте 2014 года



(863399,0 т у.т.). Это позволило снизить энергопотребление на 5% при задании «минус» 2%.

Экономия энергоресурсов распределась по приоритетным направлениям энергосбережения (см. таблицу).

Такие весомые результаты в повышении эффективности энергоиспользования в народном хозяйстве достигнуты в большей степени благодаря сложившемуся в области системному подходу в работе по энергосбережению.

В области значительное внимание уделяется оптимизации топливного баланса, замещению импортруемых видов топлива местными энергоресурсами. Ход вы-

полнения заданий по увеличению доли местных энергоресурсов находится под жестким контролем и ежемесячно рассматривается на заседаниях рабочих комиссий, проводятся выездные заседания, где заслушиваются отчеты руководителей районной исполнительной власти и основных организаций – крупных потребителей ТЭР о выполнении доведенных заданий по энергосбережению.

Э.А. Врублевская, заведующий сектором производственно-технического отдела Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

Энергосбережение в процессе модернизации

Новое энергосберегающее оборудование внедряется в процессе модернизации в соответствии с инвестиционным проектом развития на 2013–2015 годы холдинга «Могилевская молочная компания «ОАО Бабушкина крынка». В этом году инвестпроектом предусмотрена реконструкция филиала «Бобруйский».

Для реализации инноваций предусмотрено внедрение современных энергоэффективных технологических линий производства новых для филиала видов продукции: линии розлива стерилизованного молока, автоматической линии производства творога и творожных изделий, участка переработки сыворотки и др. С целью повышения производительности и качества продукции внедряется технологическое и вспомогательное оборудование линии приемки и подготовки молока с бактофунгируванием, оборудование для холодо-снабжения. Предусмотрены монтаж когенерационной установки мощностью 0,3 МВт, в 2015 году запланирована замена воздушных компрессоров винтовыми, поршневыми – аммиачными.

Н.Н. Лысевич, заместитель начальника производственно-технического отдела Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

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



- 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», «Петтинарولي»: 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».

Завершена реконструкция районной котельной

В рамках Государственной программы развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года филиалом «Могилевские тепловые сети» РУП «Могилевэнерго» завершено крупное энергоэффективное мероприятие по реконструкции районной котельной №3 (РК-3) в Могилеве с установкой электрогенерирующего оборудования. В результате районная котельная преобразована в теплоэлектроцентраль – Могилевскую ТЭЦ-3. Экономический эффект от реализации данного проекта уже в первом квартале текущего года составил 1848 тонн условного топлива; годовая экономия планируется порядка 9 тыс. т у.т.

До реконструкции оборудование РК-3 включало два паровых котла ГМ-50 ст. №№ 4, 5 номинальной производительностью 50 т/ч и три водогрейных котла КВГМ-50 ст. №№ 1, 2, 3 номинальной теплопроизводительностью 50 Гкал/ч. При реконструкции в IV квартале 2013 года планировалась установка электрогенерирующего оборудования мощностью 18,5 МВт. Первый пусковой комплекс установленной мощностью 11,6 МВт был введен в эксплуатацию в декабре 2013 года с монтажом газотурбин-



ной установки Siemens SGT-300 мощностью 7,892 МВт с котлом-утилизатором производительностью 17 тн/час пара и 1,25 Гкал/ч сетевой воды, а также паровой турбины мощностью 3,7 МВт.

Второй пусковой комплекс, включивший в себя вторую ГТУ Siemens SGT-300 мощностью 7,892 МВт с котлом-утилизатором производительностью, аналогичной первому комплексу, начал работу в феврале текущего года. Кроме того, специалистами филиала «Энергоремонт» РУП «Могилевэнерго» установлен пароперегреватель на котле ст. №5, что позволило обеспечить его работу с паровой турбиной.

Использование современного парогазового цикла ра-

боты оборудования позволило Могилевской ТЭЦ-3 достичь 19,5 МВт суммарной установленной электрической мощности. Суммарная тепловая паропроизводительность котлов станции (включая котлы-утилизаторы) составила 230 Гкал/час. Новые генерирующие мощности на МТЭЦ-3 позволят дополнительно вырабатывать электроэнергию при выработке тепла для обеспечения энергией жилого и промышленного сектора северной части Могилева.

С.М. Заграбенец,
начальник
производственно-
технического отдела
Могилевского областного
управления по надзору
за рациональным
использованием ТЭР

В Беларуси снижены тарифы на энергию из отдельных видов возобновляемых источников энергии

В Беларуси вступило в силу постановление Министерства экономики №29 от 8 апреля 2014 года, в соответствии с которым в республике пересмотрены размеры стимулирующих коэффициентов к тарифам на электроэнергию, производимую из некоторых возобновляемых источников энергии.

В Беларуси тарифы на электроэнергию, производимую из возобновляемых источников энергии юрлицами и индивидуальными предпринимателями, не входящими в состав ГПО «Белэнерго», определяются с применением

стимулирующих коэффициентов к тарифам на электроэнергию для промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью до 750 кВт-А.

Так, в течение 10 лет с момента ввода в эксплуатацию установок по использованию энергии естественного движения водных потоков повышающий коэффициент к тарифу устанавливается в размере 1,1 вместо коэффициента 1,3, действовавшего ранее. Для установок, использующих солнечную энергию, стимулирующий коэффициент снижен до 2,7 с 3,0.

Энергетическое перевооружение на Бобруйском мясокомбинате

Экономия ТЭР в размере не менее 391 т у.т. в год позволит получить энергосберегающее мероприятие, внедряемое в ОАО «Бобруйский мясокомбинат». В конце второго квартала 2014 г. на предприятии планируется ввести в эксплуатацию новый мясо-жировой цех по первичной переработке мяса. Помимо нового технологического оборудования в цеху будут установлены новые энергоэффективные автономные холодильные камеры, работающие на фреоне.

Также вместе с цехом будут введены в эксплуатацию две новых трансформаторных подстанции с современными трансформаторами. Первая трансформаторная подстанция с двумя трансформаторами мощностью по 1250 кВА (встроенная) будет обеспечивать электрические нагрузки мясо-жирового цеха. Вторая отдельно стоящая подстанция с двумя трансформаторами мощностью по 630 кВА вводится в эксплуатацию взамен существующей ТП-250 с двумя трансформаторами мощностью по 1000 кВА.

Вместе с новым цехом в эксплуатацию будет введена система автоматизированного контроля и учета электроэнергии, что позволит обеспечить действенный контроль за потреблением электрической энергии как в целом на предприятии, так и в отдельных цехах и на участках.

Для выработки электрической энергии в 2015 г. на предприятии планируется провести работы по внедрению в котельной паровой турбины электрической мощностью до 1 МВт. Окончательная мощность паротурбинной установки будет определена по результатам технико-экономического обоснования.

А.Н. Маслов, заместитель
начальника инспекционно-
энергетического отдела
Могилевского областного
управления по надзору
за рациональным
использованием ТЭР

Контроль и управление температурой технологической воды в локомотивном депо Витебск

Почти год назад в локомотивном депо Витебск Витебского отделения Белорусской железной дороги внедрена автоматизированная система контроля и управления температурой технологической воды. Планируемый годовой экономический эффект от реализации этого инвестпроекта рассчитан на уровне 147,3 млн рублей.

В процессе ремонта подвижного состава используется теплотехническое оборудование, теплоносителем для которого является перегретая вода от модульной котельной депо. В депо имеется 13 единиц теплотехнического оборудования, потребляющего тепловую энергию. В структуру потребления тепловой энергии входят моечные машины узлов и деталей, теплообменное оборудование, гальванические ванны для восстановления деталей дизельных двигателей и прочее оборудование. Проблема регулирования параметров подачи горячей технологической воды на эти точки существовала и ранее, но рационально использовать топливно-энергетические ресурсы не представлялось возможным без обеспечения необходимой температуры воды.

Реализация проекта по вводу в эксплуатацию автоматизированной системы контроля и управления температурой технологической воды велась с марта по июнь прошлого года. Ввиду небольшого количества времени, прошедшего с момента внедрения системы, пока трудно оценить получаемый экономический эффект. Однако положительный эффект уже заметен при работе моек деталей и узлов, а также гальванических ванн. Появилась возможность точного (до десятой доли градуса) выставления температуры технологической воды в течение всего технологического процесса. Обеспечено сбалансированное теплоснабжение всех 13



моек и гальванических ванн. С целью недопущения нерационального расходования топливно-энергетических ресурсов обеспечен контроль за режимом проведения технологических процессов. Также возникла возможность проведения анализа загрузки технологического оборудования.

Внедренная система позволяет автоматизировать управление и контроль за температурой технологической подогретой воды на мойках и в гальванических ваннах; исключить влияние человеческого фактора на параметры подогрева технологической воды (перегрев, недогрев); повысить оперативность сбора и представления информации о режимах расхода энергоресурсов на технологические нужды; улучшить условия труда технологического и управленческого персонала.

При работе автоматизированной системы задействованы местные шкафы управления; в качестве управляющих контроллеров используются регуляторы температуры; в ка-

честве датчиков температуры – корпусные и бескорпусные термопреобразователи сопротивления; в качестве органов управления – регулирующие клапаны с электроприводом.

Станция дистанционного управления, а также сбора и отображения информации представляет собой персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением. В базовом режиме на экране отображается текущий режим подогрева технологической воды на объектах депо. Имеющееся меню позволяет произвести настройку и просмотреть журнал работы каждого из регуляторов, проанализировать температурный график каждого объекта.

А.Г. Гордеев, заместитель начальника инспекционно-аналитического отдела Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

А.А. Сманцер, главный энергетик Витебского локомотивного депо

Гомельский государственный областной лицей – демонстрационная зона высокой энергоэффективности

В учреждении образования «Гомельский государственный областной лицей» выполнен целый комплекс мероприятий для того, чтобы лицей был признан демонстрационным объектом республиканского уровня по энергосбережению.

Цель мероприятий, реализуемых с 2012 года при поддержке Гомельского облисполкома и Департамента по энергоэффективности, – внедрение на базе учреждения образования прогрессивных энергосберегающих технологий, направленных на минимизацию затрат топливно-энергетических ресурсов. В частности, в лицее были установлены энергоэффективные светильники, в том числе светодиодное наружное освещение, заменены на энергосберегающие стеклопакеты оконные блоки, модернизирована система отопления с установкой отражателей за радиаторами, а также термостатических вентилей. Смонтированные здесь фотоэлектрические панели вырабатывают электроэнергию, достаточную для питания пищеблока,

актового зала и других помещений одного из корпусов лицея. В ближайших планах – начать продажу «солнечной» электроэнергии в сеть с применением повышающего коэффициента. Кроме этого, в лицее оборудован отдельный тепловой узел для общежития, открыта специальная лаборатория «Энергопоединок».

Создание демонстрационной зоны высокой энергоэффективности республиканского уровня на базе областного лицея позволит получить дополнительные условия для эффективного обучения различных категорий населения не только теоретическим, но и практическим навыкам рационального расходования топливно-энергетических ресурсов, сократит расход энергоресурсов на отопление и освещение здания.

А.П. Дух, начальник производственно-технического отдела Гомельского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

В трех районах области будут новые ветропарки

В Гродненской области продолжается работа по использованию энергии ветра. За 2013 год действующими ветроэнергетическими установками выработано 4055,6 тыс. кВт·ч электроэнергии. Согласно Национальной программе развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы в области определен перечень объектов, на которых в перспективе предусматривается ввод в эксплуатацию ветропарков мощностью 25, 20 и 15 МВт в Новогрудском, Ошмянском и Сморгонском районах.

В 2014 году ООО «АэроСтрим» введены в эксплуатацию 2 ветроустановки мощностью по 0,6 МВт в д. Крево Сморгонского района. В период проведения комплекса пусконаладочных испытаний установками выработано порядка 30 тыс. кВт·ч электроэнергии. ООО «Энергопарк» ведутся строительные работы по внедрению аналогичных ветроэнергетических установок по 0,6 МВт



каждая в д. Раковцы и д. Селец Сморгонского района.

В целях дальнейшего использования альтернативных источников электроэнергии и на основании результатов мониторинга показателей работы имеющейся ветроустановки мощностью 1,5 МВт в д. Грабники Новогрудского района руководством РУП «Гродноэнерго» принято решение по строительству в данном населенном пункте ветроэнергетического парка мощностью 9 МВт. РУП «Гродноэнерго» заключен договор на выполнение проектно-исследовательских работ с РУП «Белэнергопроект».

Использование энергии ветра позволяет стране экономить денежные средства, которые расходуются на импорт энергоносителей.

Т.В. Шибeko, заместитель начальника производственно-технического отдела Гродненского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

Фактический энергосберегающий эффект превысил расчетный

В ОАО «Домановский производственно-торговый комбинат» (Ивацевичский район) целенаправленно проводится работа по модернизации производственных мощностей, приведению технологических процессов и состава оборудования в соответствие с современными требованиями. За счет реализации энергосберегающих мероприятий энергоемкость выпускаемой продукции здесь снизилась с 0,491 т у.т./млн рублей в 2007 году до 0,081 т у.т./млн рублей в 2013 году.

В декабре 2012 года на предприятии была закончена реконструкция стекловаренной печи №2, в которой полностью автоматизирована подача природного газа, заменены горелочные устройства. Новое итальянское оборудование вместе со строительными и наладочными работами обошлось предприятию в 9241 млн рублей, 932,7 млн рублей из которых были выделены из средств республиканского бюджета на финансирование программ энергосбережения. Расчетный годовой экономический эффект от внедрения мероприятия должен был составить 720 т у.т. Фактический эффект в 2013 году, по данным статистической отчетности по форме 4-энергосбережение (Госстандарт), значительно превысил расчетные цифры и составил 909 т у.т.

Программой энергосбережения предприятия на 2014 год запланирован инвестиционный проект «Модернизация линии сушки песка для стекольного производства» с установкой пневмофонтанного сушильного агрегата с полной автоматизацией технологического процесса и оборудования для пылеулавливания и дымоудаления. Его реализация позволит сэкономить 760 т у.т. природного газа в год и снизить норму расхода топлива на 5%.

ОАО «Домановский производственно-торговый комбинат» в последние годы не только стабильно работает на внутреннем рынке, но и продает на экспорт более 60% выпускаемой продукции. Предприятие неоднократно выходило победителем в республиканском профессиональном конкурсе «Лучший строительный продукт года» по различным видам продукции. Коллектив предприятия уверен, что ему по силам добиться еще больших результатов.

Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

ЭНЕРГООПТИМА

- ⚡ Энергетическое обследование предприятий. Сопровождение
- ⚡ Разработка норм расхода ТЭР. Сопровождение
- ⚡ Нормативы водопотребления и водоотведения
- ⚡ Тепловизионное обследование зданий, тепловых сетей, электрооборудования
- ⚡ Теплоэнергетический паспорт здания
- ⚡ ТЭО вариантов теплоснабжения
- ⚡ ТЭО энергосберегающих проектов. Обоснование инвестиций
- ⚡ Разработка раздела «Энергетическая эффективность» проекта

Работаем по всей стране

Частное производственное унитарное предприятие «ЭнергоОптимa»
212029, г.Могилев, пр.Шмида, д.80, каб.205
т/ф: +375 222 45 14 86, gsm: +375 44 566 00 01, e-mail: energooptima@tut.by

Найди себе дело по душе!



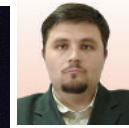
Работа.by
www.rabota.by

ООО «Открытый контакт» УНН 100008738

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



И.С. Сергеев,
инженер
ПТО ПП «Горсвет»



ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ В ВИТЕБСКОМ ПП «ГОРСВЕТ»



Наружное освещение является одним из важнейших факторов обеспечения безопасности дорожного движения в темное время суток, а также создания комфортных условий проживания населения. Поэтому оно требует повышенного контроля как со стороны обслуживающей организации, так и других городских служб (например, с целью выявления аварийных ситуаций и т.п.). В то же время особую актуальность в современных условиях приобретает вопрос повышения энергоэффективности и снижения издержек на наружное освещение. С этой целью практикуется его своевременное включение и отключение, переключение режимов работы (например, «ночной режим» – отключение части светильников в темное время суток, когда снижается интенсивность дорожного движения).

Сложность и масштаб задач своевременного контроля, управления и энергосбережения придают значительную протяженность сетям наружного освещения в Витебске (более 600 км), большое количество светильников (≈ 25 тыс.) и пунктов питания наружного освещения (более 300 шкафов наружного освещения, или ШНО). Общее количество светоточек в Витебске достигло 20668 штук с установленной мощностью 3558,5 кВт и продолжает расти вместе с развитием инфраструктуры города.

Специалистами передвижной контрольно-измерительной лаборатории Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР в 2009–2010 годах неоднократно выполнялся мониторинг сетей наружного освещения Витебска и городов областного подчинения Орша, Полоцк, Новополоцк. В ходе мониторинга выборочно проводились замеры уровней освещенности проезжей части улиц городов в соответствии с требованиями технических нор-

мативных правовых актов с оформлением протоколов измерений и проведением фотосъемки.

Так, проверками по Витебску в 2009 году было установлено, что режим ночного ограничения освещения отсутствует, в городе не внедряются системы автоматического управления с регулируемой мощностью освещения. В соответствии с предоставленной проектной документацией только по обследованным улицам (пр-т Победы, ул. Воинов-Интернационалистов, ул. Чкалова, пр-т Строителей) подлежало отключению в ночном режиме 1440 светоточек установленной мощностью 171 кВт. Однако поскольку строительно-монтажные работы были проведены с нарушением проекта, эксплуатация уличного освещения в ночное время производилась с освещенностью в 1,2–1,5 раза выше нижнего предельного значения. В то же время, возможная экономия электрической энергии при использовании ночного снижения



в целом по городу могла бы составить 1,43 млн кВт·ч, или 365,4 млн рублей.

Руководству УКП «Горсвет» неоднократно выдавались предписания по внедрению систем автоматического управления наружным освещением и доведению освещенности улиц в ночное время до допустимых нормативных значений. В то же время разработанная УКП «Горсвет» «Целевая программа технического перевооружения и развития сетей наружного освещения г. Витебска на 2010–2014 гг.» не реализовывалась в связи с отсутствием финансирования.

Для оперативного управления наружным освещением в зимний период 2009 года в Витебске был утвержден вариант с полным отключением наружного освещения города (за исключением 32 центральных улиц) с 1-00 до 5-00, который и применялся в течение некоторого времени. Однако такой режим эксплуатации вызвал негативную реакцию населения го-

рода и УВД Витебского облисполкома, поскольку повлек понижения уровня общественной безопасности и безопасности дорожного движения. Распоряжением Витебского горисполкома №70р от 05.03.2009 он был отменен, а на смену ему пришли мероприятия по оптимизации наружного освещения города.

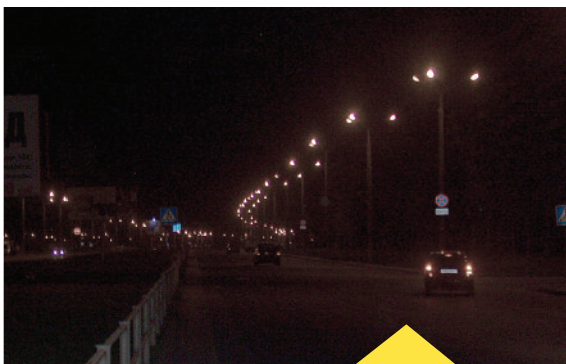
Ранее управление работой наружного освещения осуществляли по принципу построения «каскадов» («каскадный принцип»). До недавнего времени в Витебске было организовано 17 «каскадов». Однако управление освещением по «каскадному принципу» имеет ряд недостатков и характеризуется низким уровнем контроля ▶

Витебское областное управление по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов осуществляет предварительное согласование технических заданий на проектирование наружного архитектурного освещения зданий и сооружений в целях реализации в республике требований к рациональному и

эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов и повышения качества проведения государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений. Работа ведется на основании требований Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережли-

вость — главные факторы экономической безопасности государства», а также приказа Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь №90 от 11.05.2009 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений».

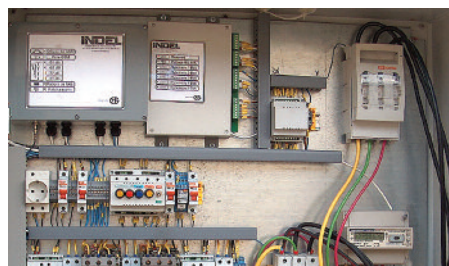
Система наружного освещения пр-та Победы в районе торгового дома «Ольга» 12 марта 2010 г. в период с 2-00 до 3-00 ночи со сверхнормативным уровнем освещенности



Пр-т Победы в районе торгового дома «Ольга» 23 апреля 2014 г. в период с 23-00 до 0-00 ночи. Работа наружного освещения на пониженном напряжении



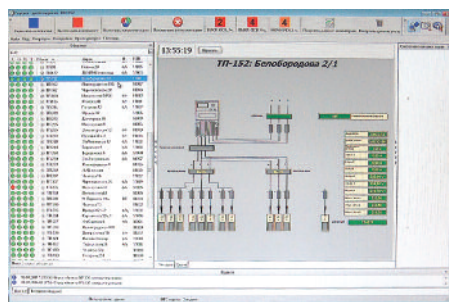
Автоматизированное рабочее место



Шкаф наружного освещения



Схема электросетей ГП «Горсвет» г. Витебска



Информация на видеотерминале в виде мнемосхем, графических карт, таблиц

над работой наружного освещения. К недостаткам относится невозможность управления каждым конкретным ШНО, отсутствие обратной связи и контроля режима работы. Аварийная ситуация на одном ШНО в цепочке «каскада» может привести к отключению освещения целого микрорайона. Также «каскадный принцип» технически не позволяет реализовать использование «ночного режима». Эти и другие минусы прежнего управления освещением побудили эксплуатирующие предприятия к поиску новых технологий управления, отвечающих современным требованиям и, естественно, снижающих затраты электроэнергии.

Для достижения уровня контроля и управления, отвечающего современным требованиям, предприятиями, эксплуатирующими сети наружного освещения, в том числе ГП «Горсвет» г. Витебска, внедряется автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО), которая предназначена для учета, контроля и анализа расхода электроэнергии в сети городского наружного освещения, для управления наружным освещением, цепями подсветки зданий и иллюминацией в населенных пунктах, городах и крупных объектах.

Система включает в себя оборудование диспетчерской и удаленные объекты, с которыми производится информационный обмен. Оперативная информация на автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера поступает от всех удаленных объектов системы по беспроводным или кабельным каналам связи. На видеотерминале АРМ оперативного персонала информация отображается в виде мнемосхем, графических карт, таблиц, графических предупреждений, сообщений об авариях и т.д.

Внедрение и эксплуатация АСУНО позволяет контроль и управление наружным освещением, что повышает безопасность и качество его эксплуатации, а также поз-

воляет эффективно реализовывать и внедрять энергосберегающие технологии и режимы работы наружного освещения.

Эксплуатирующее сети наружного освещения ГП «Горсвет» г. Витебска, внедряя автоматизированную систему управления наружным освещением, учло ошибки других предприятий, которые были первопроходцами на данном направлении, и использует самую высокую среди беспроводных систем этого поколения скорость передачи данных.

Особенно хотелось бы отметить возможность системы снижать питающее напряжение на осветительных приборах до 195 В без заметного снижения горизонтальной освещенности, что дает значительную экономию электрической энергии.

В 2011 г. была разработана проектно-сметная документация на внедрение оборудования для уличного освещения с установкой 330 шкафов наружного освещения фирмы-изготовителя ЗАО «ИнделКо» (г. Минск) со сроком реализации до 2016 года. За период 2011–2013 годов было установлено 80 ШНО для управления наружным освещением и декоративной подсветкой зданий. Экономический эффект от внедренного мероприятия составил 625 тыс. кВт·ч, или 175 т у.т. Удельная норма расхода ТЭР на светоточку после начала внедрения мероприятия, запланированного на 2014 г., уменьшилась на 2,8% и составила 208,1 кВт·ч/у.е. (в сравнении с 214,0 кВт·ч/у.е. в 2013 г.). На 2014 г. запланировано внедрение еще 25 шкафов управления уличным освещением с ожидаемым экономическим эффектом 80 т у.т. На внедрение данного мероприятия в рамках областной программы по энергосбережению из республиканского бюджета выделено 600 млн рублей.

Все преимущества энергосберегающих мероприятий, реализованных в области наружного освещения, были продемонстрированы участникам и гостям международного форума «Инновации. Инвестиции. Перспективы» и XI Международной специализированной выставки «Инновационные энерго- и ресурсосберегающие технологии, оборудование и материалы», проходивших в Витебске 6–7 февраля 2014 г. ■

«Допустимая мощность электроосветительных приборов, применяемых для декоративной подсветки зданий в вечернее и ночное время, должна быть не более 15 Вт», гласит п. 7.7.2 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».

«РСПБЕЛ»:

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ –
ЭТО ЭНЕРГИЯ УСПЕХА



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 электрощкафов 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

Солнечная электростанция появится в Костюковичском районе

Могилевский облисполком и ООО «Интерриджинал Энерджи Кампани ГмБХ» (Германия) заключили инвестиционный договор с целью реализации инвестиционного проекта «Строительство фотоэлектрической станции для производства электрической энергии в Костюковичском районе Могилевской области». Об этом сообщили в комитете экономики Могилевского облисполкома.

Проект предполагает строительство фотоэлектрической станции мощностью 4,5 МВт для производства электроэнергии. На территории бывшего кирпичного завода площадью около 8,5 га в Костюковичском районе инвесторы установят оборудование ведущих европейских



компаний. На его обслуживании планируется занять двух-трех человек.

Ввод в строй заявленных мощностей солнечной электростанции будет вестись поэтапно до 2017 года. Новый объект подключат к действующим энергетическим

сетям, и вся полученная электроэнергия будет продаваться государственным энергоснабжающим организациям. Это увеличит ежегодный объем налоговых и иных платежей в местный бюджет примерно на 3 млрд рублей.

Стеклообразный теплоноситель

Компания Halotechnics из США нашла совершенно инновационное решение, которое уже успело получить признание мировой общественности.

Суть идеи в том, что американская компания предлагает запасать тепловую энергию, а не электроэнергию, что в разы уменьшает себестоимость энергии.

Самая главная изюминка и инновация – специальный стеклообразный теплоноситель. От всех остальных он отличается тем, что рабочая температура составляет 1200 градусов, что в два раза

больше, чем любые существующие аналоги.

Разумеется, состав не оглашается. Есть информация, что Halotechnics перепробовали 18 тысяч комбинаций до того как нашли лучшее сочетание цена-качество. Инновационный теплоноситель сохраняет в три раза больше тепла, чем солнечные аккумуляторы на растворе расплавленных солей.

Тесты показали, что себестоимость энергии – 6 центов за киловатт-час, в то время как у всех остальных ТЭЦ этот показатель существенно выше.

Энергию движущейся воды – в домохозяйства

Ученые из Сеульского национального университета и Корейского института электронных технологий (KETI) для получения электричества из воды предлагают использовать диэлектрики – вещества, которые почти не проводят электрический ток, но могут поддерживать электрическое поле. Если поместить диэлектрик в воду, то вокруг него образуется двойной электрический слой. Взаимодействие между движущейся водой и поли-диэлектрическим слоем способно создавать электрический заряд.

Ученые надеются, что их разработки в скором времени начнут применяться в домохозяйствах по всему миру, поскольку при массовом использовании подобные технологии могут сэкономить огромное количество электроэнергии.

С использованием диэлектрика ученые разработали несложное устройство для получения электричества при помощи воды и утверждают, что из одной капли воды объемом 30 микролитров можно получить энергию для работы плазменного телевизора.

Сейчас ученые работают над практическим применением своего изобретения в быту, чтобы получать энергию при каждом смывании унитаза. Они надеются, что при помощи унитаза можно будет попутно освещать квартиру или дом. В промышленных же масштабах энергию можно получать при помощи любой движущейся воды – например, воды рек или падающих капель дождя.

«Зеленая экономика» предусматривает новую ветроэлектростанцию

Европейский союз выделил 5 млн евро в рамках программы «Зеленая экономика» на строительство ветряной электростанции в Беларуси. Об этом сообщил первый заместитель министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Беларуси Виталий Кулик. «Всего на решение проблемных вопросов по охране окружающей среды выделено 12 млн евро», – сказал Виталий Кулик.

Ветряная электростанция будет построена в Новогрудке. По мнению специалистов, этот город обладает всеми необходимыми ресурсами для возведения объекта. Кроме того, в Новогрудке находится учебный центр Минприроды, в котором будут обучаться работе с ветряными электростанциями специалисты министерства. Планируется, что к строительству ВЭС приступят в 2015 году.

www.elmatron.by
e-mail: info@elmatron.by

- СВЕТОДИОДНЫЕ энергосберегающие светильники
- БЛОКИ аварийного питания
- Системы автоматического управления освещением
- ЭПРА с гарантией до 5 лет
- Ремонт ЭПРА всех производителей

БЕЛОРУССКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Элматрон

УНН 100644758

- ул. Корженевского, 33, корп.1, 220108, г. Минск, Беларусь
- Тел./факс: +375 (17) **212 70 00;**
212 2154; 212 1140

Первое углеводородное топливо из морской воды

Рабочая установка, которая в состоянии вырабатывать топливо из воды, была представлена Научно-исследовательской лабораторией ВМС США (NRL) 7 апреля 2014 года. Сообщается, что новая технология получила обозначение GTL.

Углекислый газ в сочетании с H₂ представляет собой готовое сырье, которое можно использовать для синтеза углеводородного топлива. «Сердцем» установки, которая была продемонстрирована 7 апреля, является модуль электролитического катионного обмена, который, по словам разработчиков, в состоянии выделять из морской воды CO₂ и H₂ с очень высокой эффективностью 92%. Полученные таким образом газы в дальнейшем превращаются в жидкие углеводороды. В обычных условиях это был бы метан (CH₄), однако благодаря приме-

нению специально подобранных катализаторов (авторы держат химическую формулу в секрете) на выходе в 60% случаев удается получить сравнительно длинные алкены (этиленовые углеводороды).

Новая технология позволит США избавиться от нефтяной зависимости, что освободит военно-морской флот от резких перебоев с поставками из-за возможной нехватки нефти или скачков цен на нее. Себестоимость такого топлива составляет 0,8–1,6 доллара за литр, к тому же оно экологически чистое. Исследователи надеются, что топливом, полученным в процессе преобразования газа в жидкость, можно будет заправлять не только суда, но и самолеты. 13 апреля ученые из США успешно запустили в небо самолет, работающий на топливе из морской воды.

К концу года восемь АЭС будут использовать энергию солнца

Крупнейший в стране оператор розничной торговли нефтепродуктами объединение «Белоруснефть» планирует в текущем году вдвое увеличить количество автозаправочных станций, работающих на солнечной энергии.

Таким образом, в фирменной сети объединения будет восемь солнечных АЭС; их месторасположение выбрано таким образом, чтобы они имелись в каждой области республики.

В конце марта специалисты «Белоруснефти» ввели в эксплуатацию очередной объект, на котором используется энергия солнца, в Лепеле. Фотоэлектрическая станция мощностью 10 кВт включает в себя 40 фотопанелей, которые установлены на крыше навеса над топливораздаточными колонками и вырабатывают энергию даже при низком уровне освещенности.

Строительство АЭС, работающих на солнечных батареях, является одним из направлений работы белорусских нефтяников по энергосбережению. В прошлом году, например, здесь было реализовано 17 мероприятий по снижению расхода энергоносителей, которые принесли экономию 8 тыс. т у.т.

По материалам БЕЛТА, www.Energobelarus.by, Energy & Environmental Science, Discovery и собственной информации



Республика Беларусь, 220053
г. Минск, ул. Орловская, 40а
многоканальный тел./факс
(017) **239-21-71**
Тел./факс: (017) **288-83-64,**
288-83-42, 286-00-31, 233-35-72
e-mail: vogez-gk@mail.ru

www.vogez.net

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



О.И. Родькин,
к. биол. н., доцент,
проректор



В.А. Пашинский,
к.т.н., доцент,
зав. кафедрой



А.А. Бутько,
ст. преподаватель



Е.В. Иванова,
студентка



Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛОНА ИВЫ КОРЗИНОЧНОЙ *SALIX VIMINALIS VALETAS GIGANTIA (TURBO)*

УДК 630.181:662.6

Аннотация

В статье представлены результаты исследования влажности, зольности и теплоты сгорания фракций биомассы, оценки энергетического потенциала клона ивы корзиночной *Salixviminalis Valetas Gigantia (Turbo)* (Польша) в качестве древесно-кустарниковой породы, созданной для топливно-энергетических целей.

Abstract

The article presents the results of studying moisture, ash and calorific fractions of biomass as well as energy potential assessment of clone of a basket willow *Salixviminalis Valetas Gigantia (TURBO)* (Poland) as trees and shrubs, created for the energetic purposes.

Ключевые слова: быстрорастущие древесные насаждения, ива корзиночная *Salixviminalis Valetas Gigantia (Turbo)*, фракции биомассы, продуктивность, зольность, влажность, теплота сгорания, валовый, технический и экономический энергетический потенциал.



Человечество с древних времен использовало для получения энергии древесину. Одним из наиболее перспективных с точки зрения экономики и экологии является использование в качестве возобновляемых источников энергии специальных быстрорастущих древесных насаждений.

В Беларуси лесхозами отрасли к 2011 году были созданы 1176,2 га плантаций быстрорастущих древесно-кустарниковых пород для топливно-энергетических целей. В рамках Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы объем топливной древесины на 1 га таких плантаций в возрасте 20–25 лет составит 200 куб. метров, что эквивалентно 50–55 т у.т. В соответствии с Государственной программой развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2011–2015 годы для топливно-энергетических целей предусмотрено создание лесохозяйственными организациями дополнительно более 1 тыс. га плантаций быстрорастущих древесно-кустарниковых пород [1].

В этой связи особый интерес вызывает ива, на долю которой, по данным министерства лесного хозяйства, приходится 5,4% плантаций быстрорастущих древесно-кустарниковых пород [2]. Это растение способно произрастать в условиях повышенной увлажненности, на разных типах почв, характеризующихся различным уровнем плодородия.

Физико-химические и теплотехнические свойства различных видов древесной биомассы имеют некоторые различия, оказывающие определенное влияние на эффективность их использования в энергетических целях, что обуславливает целесообразность изучения основных характеристик различных видов древесной биомассы.

Наибольшее практическое значение при энергетическом использовании древесной биомассы с коротким периодом роста является изучение влажности, зольности и

теплоты сгорания фракций биомассы (стволовая древесина, кора, корневая система), включая также биомассу элементов кроны (ветви и листья).

Методика исследования

Объектом исследования является древесно-кустарниковая порода с коротким периодом роста – клон ивы корзиночной *Salixviminalis Valetas Gigantia (Turbo)* (Польша).

С целью определения теплотехнических свойств клона ивы корзиночной *Salixviminalis Valetas Gigantia (Turbo)* заложена





Рис. 1. Экспериментальная площадка клона ивы корзиночной *Salix viminalis Valetas Gigantia (Turbo)*

экспериментальная площадка на территории УНК «Волма» в Дзержинском районе ($\varphi = 53^{\circ}52'33,28''$, $\lambda = 26^{\circ}58'19,34''$) (рис. 1).

Определение общей влаги заключается в высушивании навески аналитической пробы ивы в сушильном шкафу при температуре 105 ± 2 °C и вычислении массовой доли влаги. Для этого из аналитической пробы в каждую просушенную и взвешенную бюксу помещают навеску ивы массой около 5 г, которые разравнивают по дну бюксы. Открытые бюксы с навесками исследуемого образца и крышками помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 105 ± 2 °C, и при этой температуре сушат не менее 30 минут [3].

По истечении 30 мин бюксы вынимают из сушильного шкафа, быстро закрывают крышками и охлаждают 2–3 минуты на металлической подставке, а затем – в эксикаторе до комнатной температуры, после чего их взвешивают с точностью до 0,001 г. Высушивание, охлаждение и взвешивание повторяют через каждые полчаса до получения постоянной массы (контрольные сушки). Сушку считают оконченной, если потеря массы пробы между двумя высушиваниями не превышает 0,2% общей потери массы. За результат принимают самую низкую массу исследуемого образца ивы.

Сущность метода оценки зольности в озолении навесок ивы в муфельной печи и прокаливании зольного остатка в тиглях до постоянной массы при температуре 815 ± 10 °C, а также в вычислении массовой доли золы по потере в массе. Для этого из аналитической пробы в каждый просушенный и взвешенный тигель помещают навеску ивы массой не более 1 г. Тигли с навеской исследуемого образца помещают в муфельную печь при комнатной температуре. Температуру печи повышают до 500 °C постепенно в течение 60 минут и поддерживают эту температуру в течение 30 минут. Далее продолжают нагрев до 815 ± 10 °C и выдерживают при этой температуре не менее 60 минут [4].

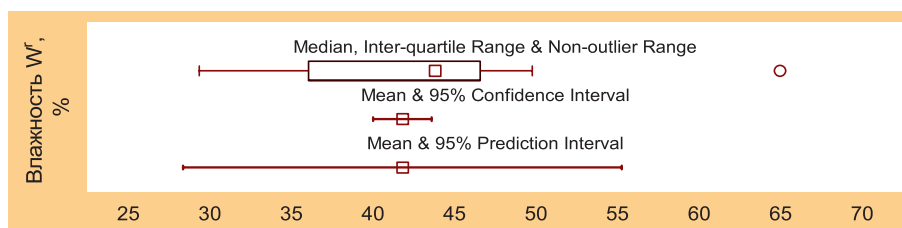
После прокалывания тигли вынимают из печи и охлаждают на толстой металлической плите в течение 10 мин, а затем помещают в эксикатор без осушителя. После

охлаждения тигель или лодочку с зольным остатком взвешивают. Контрольные прокалывания проводят при температуре 815 ± 10 °C в течение нескольких 15-минутных периодов до тех пор, пока последующее изменение массы не составит не более 0,001 г.

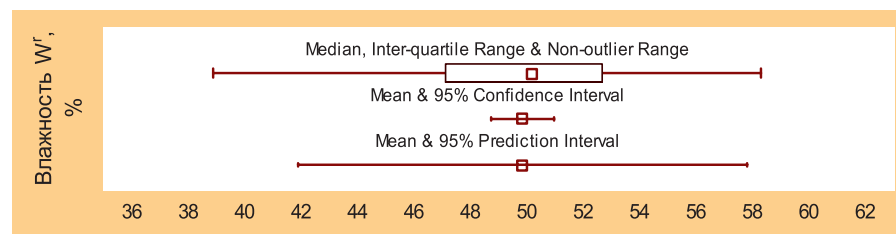
За результат определения зольности ивы принимают среднее арифметическое результатов нескольких параллельных определений, которые вычисляют с точностью до 0,01% и округляют до 0,1%. Допускаемые расхождения результатов двух и более параллельных определений в одной лаборатории не должны превышать 2%. Сущность метода оценки теплотвор-

ной способности ивы заключается в полном сжигании массы испытуемого топлива в калориметрической бомбе в изотермическом режиме при постоянном объеме. Сжигание происходит в среде сжатого кислорода и измерении подъема температуры калориметрического сосуда за счет теплоты, выделившейся при сгорании топлива и вспомогательных веществ, а также при образовании водных растворов азотной и серной кислот в условиях испытания. Для этого аналитическую пробу топлива перемешивают, навеску ивы переносят в заранее взвешенный тигель и взвешивают с погрешностью не более 0,2 мг. Масса навески должна быть не более 1,5 г [5].

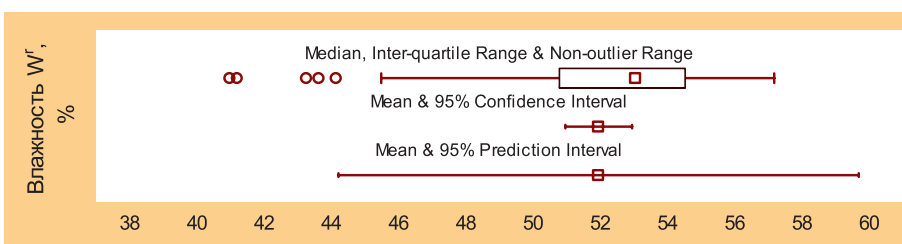
Рис. 2. Влажность фракций биомассы ивы W^i : а) стволовая древесина; б) ветви с корой; в) кора; г) листва; д) корневая система



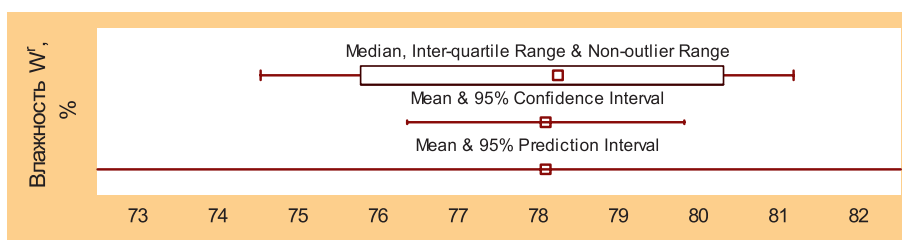
а)



б)

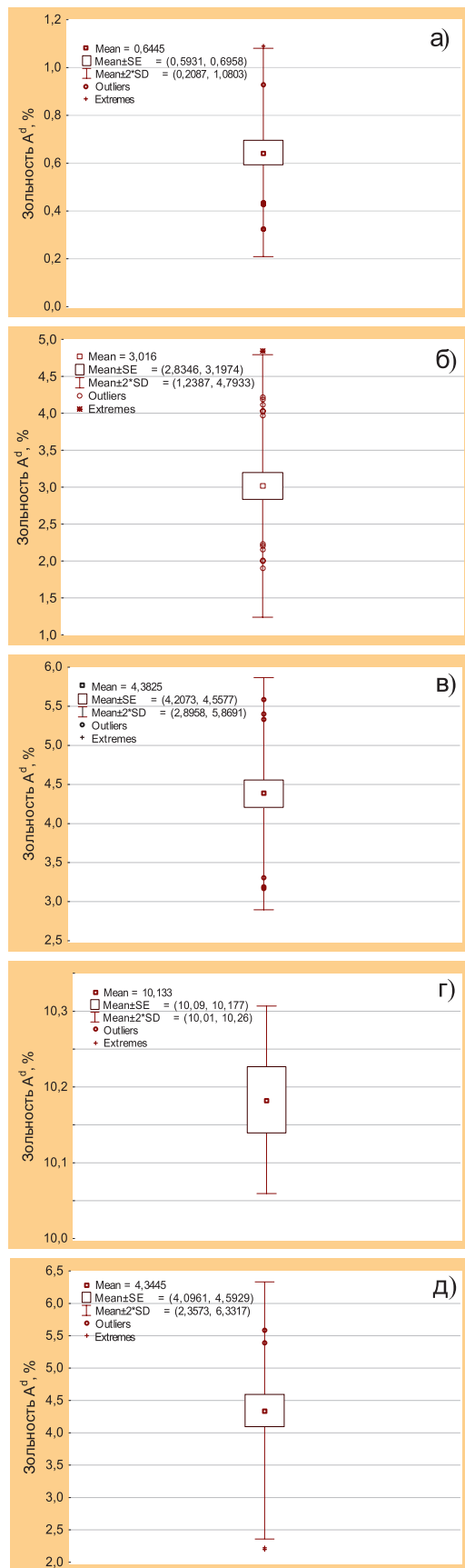


в)



г)

Рис. 3. Зольность фракций биомассы ивы на сухую массу A^d : а) стволовая древесина; б) ветви с корой; в) кора; г) листья; д) корневая система



Результаты исследования и их обсуждение

В свежесрубленной стволовой древесине содержание влаги изменяется в широких пределах от 29,36% до 64,98%, среднее абсолютное отклонение – 5,55%, стандартное отклонение – 6,59%, коэффициент эксцесса – 1,34, коэффициент асимметрии – 0,36. В коре содержание влаги – от 40,97% до 57,19%, среднее абсолютное отклонение – 2,94%, стандартное отклонение – 3,81%, коэффициент эксцесса – 1,13, коэффициент асимметрии – -1,27. В ветвях содержание влаги от 74,54% до 81,19%, среднее абсолютное отклонение – 1,99%, стандартное отклонение – 2,29%, коэффициент эксцесса – -1,47, коэффициент асимметрии – -0,11. В ветвях с корой содержание влаги от 38,90% до 58,35%, среднее абсолютное отклонение – 3,08%, стандартное отклонение – 3,88%, коэффициент эксцесса – 0,33, коэффициент асимметрии – -0,31. Корневая система содержит влаги от 55,89 до 71,21%, среднее абсолютное отклонение – 3,28%, стандартное отклонение – 4,13%, коэффициент эксцесса – 0,95, коэффициент асимметрии – -0,89. Результаты статистической обработки данных представлены на рис. 2.

Обобщая представленные выше данные, следует констатировать: влажность свежесрубленной надземной части биомассы древесостоя без листвы составляет 44,28%, варьируя от 32,23% до 63,01%. С учетом наличия листвы влажность надземной биомассы древесостоя составляет 48,6%, колеблясь от 37,67% до 66,01%. Полная средняя влажность биомассы древесостоя на корню составляет 49,61%, изменяясь от 38,76% до 66,64%.

Содержание внутренней золы в стволовой древесине составляет 0,64% и изменяется в пределах от 0,32% до 1,09%. Среднее абсолютное отклонение – 0,18%, стандартное отклонение – 0,21%. Коэффициент эксцесса – -0,66, а коэффициент асимметрии – 0,19. В коре соответственно 4,48% (от 3,16% до 5,56%), среднее абсолютное отклонение – 0,6%, стандартное отклонение – 0,72%, коэффициент эксцесса – -0,82, коэффициент асимметрии – -0,19. В листве – 9,64%

(от 9,64% до 10,18%); среднее абсолютное отклонение – 0,49%, стандартное отклонение – 0,49%, коэффициент эксцесса – -5,73, коэффициент асимметрии – 0,01. Ветви с корой – 3,02 (от 1,9% до 4,84%), среднее абсолютное отклонение – 0,78%, стандартное отклонение – 0,87%, коэффициент эксцесса – 1,14, коэффициент асимметрии – 0,51. Корневая система – 4,34% (от 2,2% до 5,95%), среднее абсолютное отклонение – 0,73%, стандартное отклонение – 0,96%, коэффициент эксцесса – 1,04, коэффициент асимметрии – -1,18. Результаты статистической обработки данных представлены на рис. 3.

Обобщая представленные выше данные, следует зафиксировать: средневзвешенная внутренняя зольность надземной части биомассы без листвы составляет 1,44%, варьируя от 0,88% до 2,21%, что с достаточной точностью согласуется с данными зарубежных исследователей (рис. 4). С учетом наличия листвы надземная зольность надземной биомассы древесостоя составляет – 2,44%, колеблясь от 1,93% до 3,12%. Полная средняя зольность биомассы древесостоя составляет 2,49% (1,89% – 3,14%).

Высшая теплота сгорания фракций биомассы на сухую массу определена на основании калориметрических испытаний, статистическая обработка представлена в таблице 1.

На основании обобщения литературных данных зарубежных исследователей можно заключить, что высшая теплота сгорания сухой массы колеблется от 17,85 до 21,08 МДж/кг, среднее значение составляет 19,43 МДж/кг, стандартное отклонение 0,73 МДж/кг. Дифференциальное распределение высшей теплоты сгорания приведено в табл. 2.

В нашем случае высшая теплота сгорания надземной части древесостоя без листвы в среднем составляет 18861,3 кДж/кг, среднее абсолютное отклонение – 560,4 кДж/кг, минимальное – 17918,8, максимальное – 19498,3, среднеквадратическое отклонение – 794,7 кДж/кг. Теплота сгорания надземной части с листвой равна 18789,0 кДж/кг, среднее абсолютное отклонение – 536,7 кДж/кг, минимальное – 17912,8, максимальное –

Рис. 4. Зольность надземной биомассы древесостоя ивы на сухую массу A^d без листвы

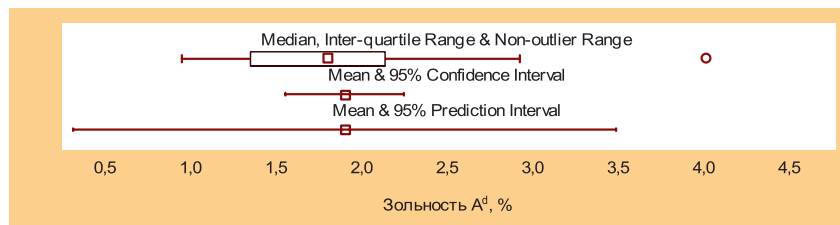


Таблица 1. Статистическая обработка результатов калориметрических испытаний

Mean	Min.	Max.	Std. Dev.	Confidence SD, -95%	Confidence SD, +95%	Coef.Var.	Standard error	Skewness	Kurtosis
стволовая древесина									
19080,1	18022,2	19718,4	577,4	397,1	1054,0	3,02	182,57	-1,00	0,03
ветви с корой									
18539,5	17801,3	19106,4	508,8	343,7	974,7	2,74	169,59	-0,15	-1,91
кора									
17843,1	17372,01	18604,4	382,1	258,1	732,0	2,14	127,37	0,99	0,79
листва									
18076,2	17690,3	18826,1	438,4	296,1	839,8	2,42	146,13	1,32	0,26
корневая система									
18216,3	17923,6	18772,4	255,2	172,4	489,0	1,40	85,08	1,36	2,29

Таблица 2. Дифференциальное распределение высшей теплоты сгорания по данным зарубежных исследований

	Градации высшей теплоты сгорания на сухую массу топлива, МДж/кг								
	17,5–18,0	18,0–18,5	18,5–19,0	19,0–19,5	19,5–20,0	20,0–20,5	20,5–21,0	21,0–21,5	Σ
<i>n</i>	2	0	4	8	8	2	1	1	26
<i>f(Q_s^r)</i>	7,69	0,00	15,38	30,77	30,77	7,69	3,85	3,85	100

19451,9, среднее квадратическое отклонение – 772,0 кДж/кг. Высшая теплота сгорания надземной и подземной части биомассы древесостя варьирует от 17934,7 до 19420,6 кДж/кг, среднее – 18774,9, среднее абсолютное отклонение – 516,9 кДж/кг, среднее квадратическое отклонение – 745,1 кДж/кг.

Анализируя представленные выше данные, следует констатировать, что высшая теплота сгорания полного древесостя с достаточной точностью для теплотехнических расчетов может приниматься по теплоте сгорания стволовой древесины. Отклонение по средней теплоте сгорания составляет: стволовая древесина + кора + ветви с корой – 1,7% (от 3,5% до 5,2%); стволовая древесина + кора + ветви с корой + листва – 1,3% (от 3,4% до 4,7%); стволовая древесина + кора + ветви с корой + листва + корневая система – 1,3% (от 3,4% до 4,8%).

При отсутствии данных калориметрических испытаний высшую теплоту сгорания $Q_{s,f}^r$, кДж/кг, допускается определять по формуле [6]:

$$Q_{s,f}^r = 339,13 \cdot C^r + 1256,04 \cdot H^r - 108,86 \cdot (O^r - S^r), \quad (1)$$

где C^r , H^r , O^r , S^r – содержание углерода, водорода, кислорода и серы в рабочей массе топлива, %.

Содержание углерода, водорода, кислорода и серы в рабочей массе топлива определяются по данным (рис. 5) с использованием коэффициента пересчета с сухой беззольной на рабочую массу топлива

$$k = (100 - W_i^r - A^r) / 100, \quad (2)$$

где W_i^r , A^r – содержание влаги и золы в рабочей массе топлива, %.

Низшая теплота сгорания фракции биомассы $Q_{i,f}^r$, кДж/кг, определяется по формуле [7]:

$$Q_{i,f}^r = 339,13 \cdot C^r + 1256,04 \cdot H^r - 108,86 \cdot (O^r - S^r) - 24,42 \cdot (8,94 \cdot H^r + W^r). \quad (3)$$

Низшая теплота сгорания свежесрубленной надземной части древесостя без листвы при средней зольности 1,44% и типич-

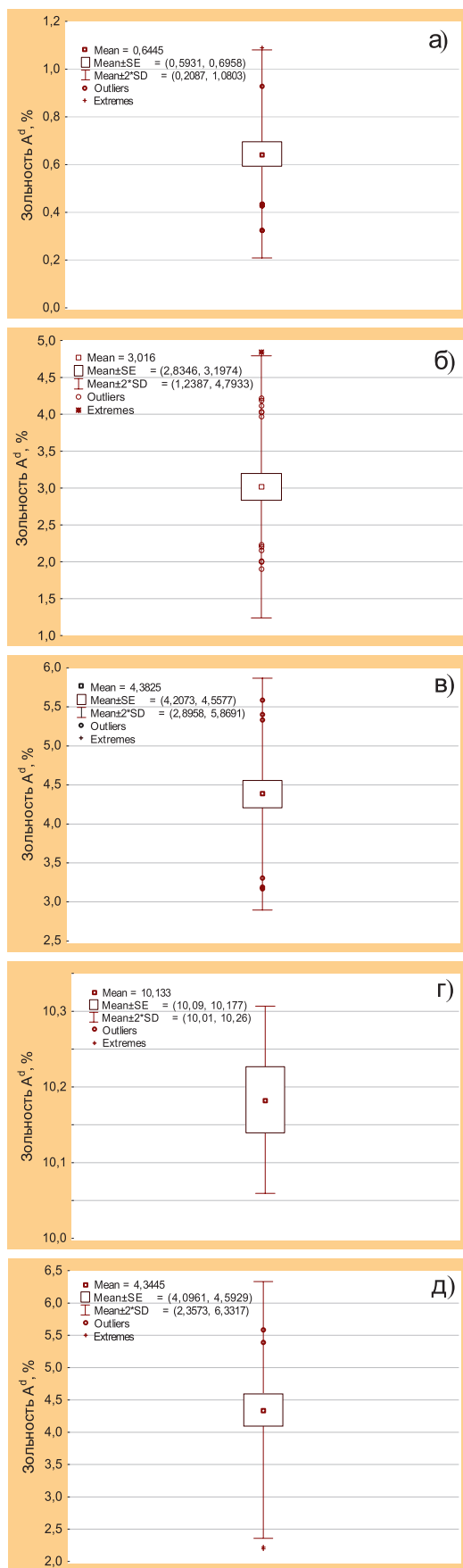
ном содержании влаги в биомассе (от 64% до 32,2%) варьирует в пределах от 4,97 до 11,13 МДж/кг, при средней влажности 44,3% – 8,72 МДж/кг (рис. 6).

При минимальном содержании внутренней золы 0,88% и неизменной влажности свежесрубленной биомассы низшая теплота сгорания составляет 8,77 МДж/кг (от 5,00 до 11,12 МДж/кг), а при максимальном содержании = 2,21% – 8,65 МДж/кг (от 4,93 до 11,05 МДж/кг).

Валовый энергетический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на абсолютно сухую массу $B_{v,k}^d$, т у.т., определяется по формуле: ▶



Рис. 5. Элементарный состав ивы на сухую и беззольную массу: а) C^{daf} , б) H^{daf} , в) N^{daf} , г) S^{daf} , д) O^{daf}



$$B_{v,k}^d = \left(s_k \cdot P_k^d \cdot \sum_{k=1}^n (Q_{a,k}^d \cdot m_k^d \cdot 10^{-2}) \right) / 29308 \cdot 10^{-3}, \quad (4)$$

где s_k – площадь плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на абсолютно сухую массу составляется 11,3 т у.т./га, или 0,64 т у.т./т биомассы. При естественной влажности биомассы 49,61% валовый энергетический потенциал плантации составляет 5,3 т у.т./га, или 0,30 т у.т./т биомассы.

Технический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы определяется на основании валового потенциала с учетом технически доступных ресурсов биомассы при ее уборке. Так, при оценке технического потенциала, исходя из трехлетнего цикла производства биомассы и среднего промышленного срока эксплуатации однократно заложеной плантации 20–25 лет, необходимо:

$$B_{v,k}^r = \left(s_k \cdot P_k^r \cdot \sum_{k=1}^n (Q_{i,k}^r \cdot m_k^r \cdot 10^{-2}) \right) / 29308 \cdot 10^{-3}, \quad (5)$$

исключить наличие биомассы корневой системы; в зависимости от сроков уборки урожая принимать во внимание наличие листвы. Нормативы отходов фракций биомассы, образующихся на плантации при уборке урожая, определяются в зависимости от сроков и способа заготовки биомассы.

На основании нормативов отходов фракций биомассы (табл. 2) технический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на абсолютно сухую массу составляет 9,6 т у.т./га, при естественной влажности – 4,8 т у.т./га, что на 10–15% ниже валового потенциала.

$$B_{t,k}^d = B_{v,k}^d \cdot \left(1 - \frac{n_k}{100} \right), \quad (6)$$

где n_k – нормативы отходов фракций биомассы, образующихся на плантации при рубках главного пользования, % (табл. 4).

Технический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на рабочую массу топлива $B_{t,k}^r$, т у.т., определяется по формуле:

$$B_{t,k}^r = B_{v,k}^r \cdot \left(1 - \frac{n_k}{100} \right). \quad (7)$$

Экономический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на сухую $B_{e,k}^d$ и рабочую $B_{e,k}^r$ массу топлива, т у.т., определяются по формулам:

$$B_{t,k}^d = B_{e,k}^d; \quad (8)$$

$$B_{t,k}^r = B_{e,k}^r; \quad (9)$$

В качестве примера продуктивность плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы, на абсолютно сухую массу в пересчете на трехлетний цикл производства, заложенной на выработанных торфяниках УП «Лидское», в среднем составляет 17,7 т/га, колеблясь от 9,7 до 30,0 т/га. При средней продуктивности валовый энергетический

потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы на абсолютно сухую массу составляет 11,3 т у.т./га, или 0,64 т у.т./т биомассы. При естественной влажности биомассы 49,61% валовый энергетический потенциал плантации составляет 5,3 т у.т./га, или 0,30 т у.т./т биомассы.

Технический потенциал плантации быстрорастущей древесно-кустарниковой породы определяется на основании валового потенциала с учетом технически доступных ресурсов биомассы при ее уборке. Так, при оценке технического потенциала, исходя из трехлетнего цикла производства биомассы и среднего промышленного срока эксплуатации однократно заложеной плантации 20–25 лет, необходимо:

исключить наличие биомассы корневой системы; в зависимости от сроков уборки урожая принимать во внимание наличие листвы. Нормативы отходов фракций биомассы, образующихся на плантации при уборке урожая, определяются в зависимости от сроков и способа заготовки биомассы.

Заключение

Представленные выше результаты исследований влажности, зольности и теплоты сгорания фракций биомассы ивы корзиночной позволяют с достаточной точностью оценить не только энергетический потенциал клона ивы корзиночной *Salix viminalis* Valetas Gigantia (Turbo), но и других гибридов ивы с коротким периодом роста.

Литература

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10.05.2011 № 586 «Об утверждении Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы».
2. Родькин О.И. Производство возобновляемого биотоплива в аграрных ландшафтах: экологические и технологические аспекты: монография / О. И. Родькин. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 212 с.
3. ГОСТ 52911-2008. Топливо твердое минеральное. Методы определения общей влаги. Введ. 01.01.2009. – М.: Стандартинформ, 2008. – 11 с.

Таблица 3. Доля абсолютно сухой биомассы фракций в полной биомассе древостоя, %

Порода	Фракции биомассы				
	стволовая древесина	кора ствола	листва	ветви с корой	корни с корой
<i>Salix Viminalis Valetas Gigantia (Turbo)</i>	64,5	10,9	2,2	11,6	10,8

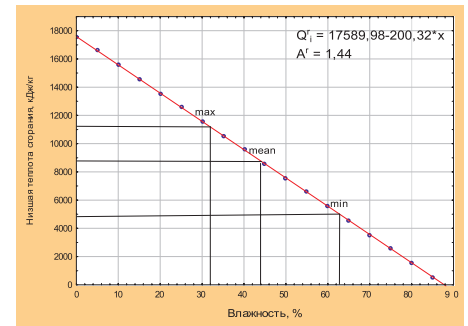
Таблица 4. Нормативы отходов, образующихся при уборке урожая, n_k , % и их вид

Порода	Фракции биомассы				
	стволовая древесина	кора ствола	листва	ветви с корой	корневая система
<i>Salixviminalis Valetas Gigantia (Turbo)</i>	2	2	100	5	100
Вид отходов	откомлевка, опилки	–	мягкие	кусовые	–

4. ГОСТ 11022-95. Топливо твердое минеральное. Методы определения зольности. Введ. 01.01.97. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 8 с.

5. ГОСТ 147-95. Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 49 с.

Рис. 6. Низшая теплота сгорания надземной части древостоя без листьев



6. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание третье, переработанное и дополненное. Под ред. С.И. Мочана и др. – Спб.: Издательство НПО ЦКТИ, 1998. – 256 с.

7. Головкин С.И., Коперин И.Ф., Найденков В.И. Энергетическое использование древесных отходов. – М.: Лесн. пром-ть, 1987. – 224 с. ■

Статья поступила в редакцию 14.04.2014

Абсорбционные бромисто-литиевые тепловые насосы (АБТН) Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины (АБХМ) Компании BROAD

Самая экономичная, безопасная для окружающей среды технология нагрева и охлаждения с утилизацией сбросной теплоты, не требующая затрат электроэнергии

Абсорбционные бромисто-литиевые тепловые насосы BROAD

- позволяют экономить до 40% топлива за счет использования ВЭР
- единичная тепловая мощность установки — от 282 до 56000 кВт
- широкий диапазон сфер применения в различных отраслях: системы автономного электроснабжения, централизованного теплоснабжения, тепловые сети, нагрев и охлаждение технологических сред в энергетике и промышленности (пищевой, химической, нефтехимической и др.)
- эффективная замена пиковым котлам при необходимости увеличить теплофикационную мощность ТЭЦ
- АБТН в отличие от пароконденсационных тепловых насосов используют не электрическую, а сбросовую тепловую энергию

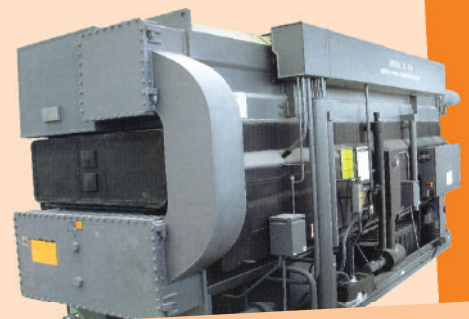
Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины BROAD

- единичная мощность установки по холодопроизводительности (вода +5/+7 °С) — от 174 до 23260 кВт
- сферы применения: технологические процессы с использованием холодной воды с температурой +5 – +7°С (нефтехимическая, химическая, нефтепереработка и другие отрасли)
- эффективное охлаждение газопоршневых ДВС

Общие особенности и достоинства АБТН и АБХМ компании BROAD

- широкий спектр доступных энергоносителей, включая вторичные (все виды сбросной теплоты): пар, горячая вода из систем охлаждения, выхлопные газы, а также природный газ, дизельное топливо;
- экологическая чистота, безопасность, бесшумность и отсутствие вибрации при работе
- минимальное потребление электрической энергии
- высокая степень автоматизации и возможность мониторинга параметров работы по сети Интернет
- длительный срок службы

Для всего поставляемого оборудования: расчеты, проектирование, монтаж, наладка, гарантия, сервис.



Надежную, безопасную и экономичную эксплуатацию гарантируют уникальная конструкция машин и автоматическое регулирование технологических параметров, таких как объем подпитки охлаждающей воды, температура охлаждающей и охлажденной воды, стабилизация качества воды (удаление воздуха, снабжение химикатами против накипи и загрязнения абсорбера, конденсатора и градирни), защита от кристаллизации раствора LiBr, защита от замерзания труб и другие.



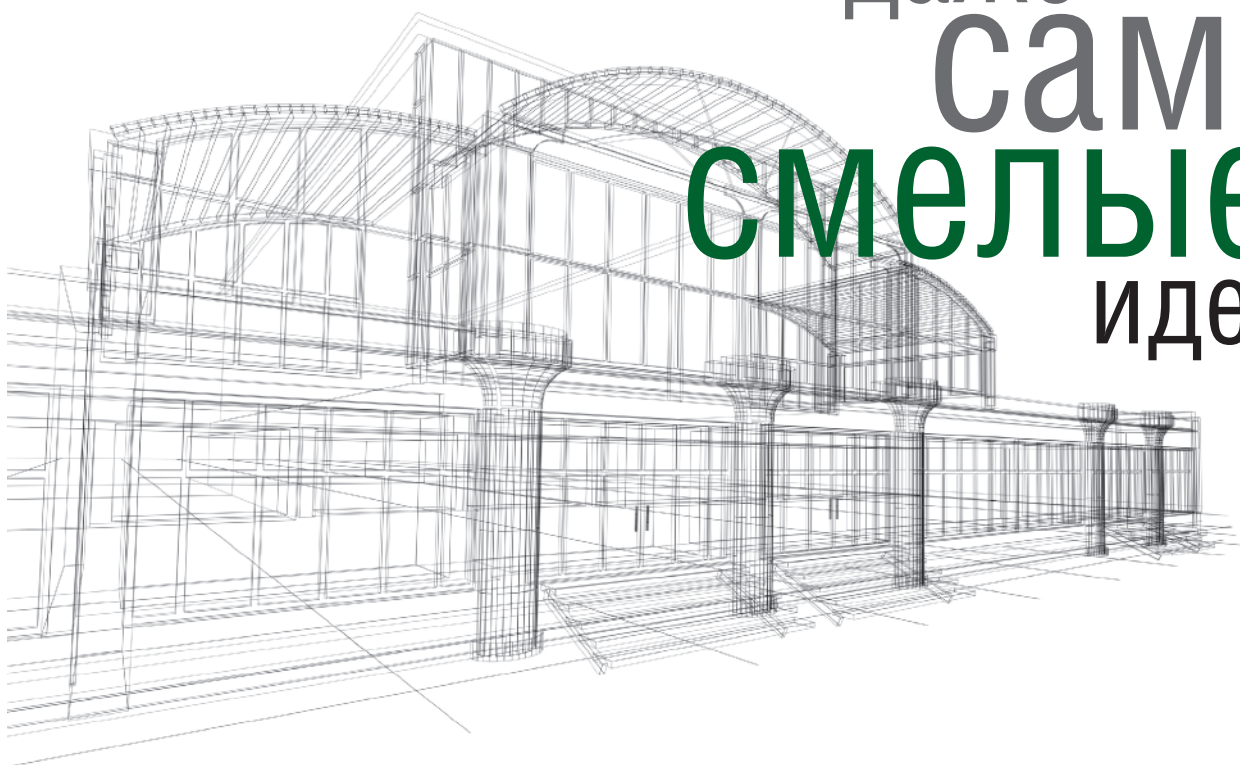
Сервис тепло и хладооборудования

Официальный представитель и авторизованный сервисный центр BROAD в Беларуси

ЗАО «Сервис тепло и хладооборудования»
Республика Беларусь, 220140, Минск,
ул. Притыцкого, 62, корп. 2, офис 892
Тел. +375 (17) 369 46 09, моб. тел. +375 (29) 129 29 49,
тел./факс +375 (17) 363 87 84

www.broad-ctx.by

Реализуем
даже
самые
СМЕЛЫЕ
идеи



БЕЛИНВЕСТЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

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



«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».

Направления деятельности

Возобновляемая энергетика:

- 1) солнечные фотоэлектрические системы (солнечные панели)
 - сетевые солнечные станции
 - системы автономного электроснабжения
 - гибридные системы электроснабжения (с несколькими источниками энергии)
 - нестандартные решения (навесы для стоянок с солнечными панелями, "солнечные" фасады)
- 2) солнечные тепловые системы (гелиоколлекторы)
 - системы нагрева воды для ГВС за счет энергии солнца
- 3) ветрогенераторы
 - малые ветрогенераторы (до 50 кВт)
 - промышленные ветрогенераторы (свыше 50 кВт)

Энергосбережение:

- 1) системы экономии газа Magnatech
- 2) светодиодное освещение
 - уличные светодиодные фонари
 - офисные светильники
 - производственное освещение
- 3) автономные уличные фонари
 - автономные светодиодные фонари с солнечными панелями для освещения парков, улиц, автодорог, площадей

консультация • проектирование • поставка оборудования • (шеф) монтаж

220053, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Новаторская, д. 2Б, оф. 120
Тел. +375 33 333 03 03 Тел./факс +375 17 394 43 39
e-mail: info@algatec.by
www.algatec.by

«ELTECO, A.S.»: ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕПЛА

АО «Elteco, a.s.» – словацкая электротехническая компания, которая специализируется на разработке, производстве, установке и обслуживании когенерационных установок, двигатель-генераторов, источников бесперебойного питания и других электронных и электротехнических изделий.

За более чем 20 лет, прошедших с момента создания компании, она стала одним из ведущих на европейском рынке производителей и поставщиков оборудования для высоконадежных комплексных систем бесперебойного электропитания, создав себе солидную репутацию на рынках Центральной Европы и стран СНГ.

Широкий диапазон мощностей производимой продукции, а также значительный ассортимент изготавливаемых изделий позволяют компании поставлять и устанавливать «под ключ» комплексные системы энергопитания и энергорезервирования с возможностью управления и мониторинга параметров оборудования посредством всех доступных современных коммуникационных технологий. Поставка сопровождается полным комплексом работ, которые необходимы для эксплуатации подобных систем, включая требуемые проектные, строительные и монтажные работы.

Предметом комплексных поставок являются также системы комбинированного производства электрической энергии и тепла в двигателях внутреннего сгорания, работающих на природном газе, попутном газе или биогазе (т.н. системы когенерации или тригенерации).

Значимыми услугами, которые предоставляются компанией, являются услуги по программной поддержке питающих и энергетических систем. Компьютерный мониторинг и управление дают заказчику возможность быстрого обнаружения и локализации нестандартных ситуаций, что повышает надежность работы систем.

Стратегия компании – в полном объеме удовлетворять запросы и потребности заказчика, предлагая ему эффективные решения электротехнических задач, продукцию и услуги высокого качества, что, в свою очередь, обеспечит заказчику повышение его рыночной конкурентоспособности. Среди преимуществ, предоставляемых АО «Elteco, a.s.» заказчиком, можно отметить следующие:



- Безопасное зарезервированное энергопитание
- Защита от потери информации (данных)
- Экономия электроэнергии и энергоресурсов
- Надежная работа оборудования
- Экологическая чистота проектных решений
- Разработка и реализация проектов индивидуально, с учетом потребностей конкретного заказчика
- Комплексные решения «под ключ»
- Техническое сопровождение и поддержка на всех этапах реализации проекта, включая

- гарантийный и послегарантийный срок
- Возможность привлечения для реализации проектов кредитных средств западных банков

Примеры проектов, реализованных в странах СНГ и Восточной Европы

Крупные проекты успешно реализованы на территории Таможенного союза, в т.ч. и на таких нестандартных видах топлива как попутный газ, обеспечение надежного и стабильного электропитания также в области ЖКХ, энергетики, в т.ч. атомной, транспорта, связи и телекоммуникаций, банковской сферы и т.п.

Продукция компании АО «Elteco, a.s.» – это широкий ассортимент производимых изделий, которые условно можно разделить по двум направлениям:

1. Системы питания и резервирования электрической энергии

- ▶ Резервные источники питания
 - UPS (ИБП) питающие и резервные источники переменного тока
 - Резервные источники постоянного тока
 - Телекоммуникационные источники
 - Двигатель-генераторы
- ▶ Продукция иных категорий
 - DC/DC конвертеры
 - Инверторы
 - Стабилизаторы
 - Зарядные устройства аккумуляторов
 - Низковольтные распределительные устройства
 - Коммуникационные модули
 - Панели управления
 - Электронные табло валютных курсов
 - Электронные графические табло
 - Аккумуляторные батареи
- ▶ Программная поддержка систем

2. Системы производства энергии

- ▶ Производство электрической и тепловой энергии
 - когенерация
 - тригенерация
 - турбины
 - котлы
 - ORC
 - ▶ Производство электрической энергии
 - Установки, использующие возобновляемые источники энергии:
 - солнечные и ветряные электростанции
 - биогазовые станции
- Реализация объектов «под ключ» включая разработку, проектирование, строительство, поставку, шеф-монтаж, установку, пусконаладку и техническое обслуживание
- ▶ Программная поддержка систем

Например, в России компания «Elteco, a.s.» изготовила, поставила и смонтировала электростанцию мощностью 8 МВт для собственных нужд Вынгапуровского газоперерабатывающего завода, состоящую из четырех генераторных установок Petra 2500 и работающую на сухом отбензиненном попутном газе. Это – пилотный проект по очистке попутного газа и его использованию в ГПУ.



На территории Словацкой Республики компания «Elteco, a.s.» поставила оборудование и помогает эксплуатировать более 15 биогазовых комплексов, вырабатывающих тепло- и электроэнергию с использованием сырья и отходов растительного и животного происхождения.



Примеры проектов, реализованных в Республике Беларусь

Котельная в Борисове – один из шести крупных объектов, реконструированных в рамках международного проекта «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь», предусматривавшего вложение в белорусскую энергетику 125 млн долл. США кредитных средств и софинансирование бе-

лорусской стороны в размере 20%. В конце ноября 2012 года была успешно завершена реконструкция котельной с преобразованием ее в мини-ТЭЦ с использованием газопоршневого двигателя.

Заказчиком выступило борисовское городское УП «Жилье», генподрядчиком и поставщиком оборудования энергоблока – АО «Elteco, a.s.». В рамках контракта спроектирован, смонтирован и запущен когенерационный комплекс электрической мощностью 1550 кВт, использующий природный газ.

Когенерационный комплекс модульного типа включает в себя электрогенераторную установку Petra 2000 I на базе газопоршневого двигателя TCG 2020V16 производства компании MWM. Для выработки тепловой энергии предусмотрен тепловой модуль номинальной мощностью 1709 кВт.

Электрический ток напряжением 10,5 кВ вырабатывается генератором AVK DIG 130i/4 и поставляется непосредственно в энергосистему. Аварийное электроснабжение обеспечивает электрогенераторная установка Petra 95 мощностью 75 кВт.

Оборудование станции размещено в контейнерах. Комплекс работает в параллель с энергосистемой в базовом режиме.



На районной котельной дома культуры в Славгороде Могилевской области установлен газопоршневой энергоблок контейнерного исполнения Petra 1000 производства компании Elteco, использующий природный газ. Электрическая мощность установки составляет 814 кВт, тепловая – 1250 кВт. В результате реконструкции котельная преобразована в мини-ТЭС. Заказчик проекта – Славгородское УКП «Жилкомхоз».



Проект реализован в рамках займа, выданного Республике Беларусь Международным банком реконструкции и развития.

Начиная с 2005 года в Беларуси когенерационными установками различной мощности укомплектованы объекты ЖКХ в Брагине, Чаусах, Ивье, а также ТЭЦ в Краснополье и Кореличах, ОАО «Березастройматериалы», санаторий «Энергетик» РУП «Гродно-энерго».

Ряду белорусских организаций и предприятий (Академия управления при Президенте Республики Беларусь, РУП «Белтелеком», РНПЦ радиационной медицины и экологии человека, ТЭЦ в Новополье и др.) поставлены и обслуживаются источники бесперебойного питания (ИБП), резервные дизель-генераторные установки, стабилизаторы, инверторные и конверторные системы и др. оборудование для обеспечения бесперебойного и стабильного электропитания.

Выпуск, установку и сервисное обслуживание выпускаемого оборудования АО «Elteco, a.s.» сопровождает собственной исследовательской и проектной деятельностью с последующим внедрением полученных результатов в производство.

На основе результатов сертификационных аудитов уполномоченным органом по сертификации систем качества выданы соответствующие документы – сертификаты, подтверждающие внедрение компанией «Elteco, a.s.» системы качества выпуска продукции, которая удовлетворяет всем требованиям существующих международных норм ISO 9001.



Представительство АО «Elteco, a.s.»
(Словацкая Республика)
в Республике Беларусь
220040, г. Минск,
ул. М. Богдановича, 155-917Б.
Тел. (017) 292 94 11, 292 57 01,
факс 262 33 13,
e-mail: elteco@inbox.ru
www.elteco.ru

Новая котельная с использованием древесной щепы запущена в Жодино

После завершения пусконаладочных работ успешно введена в действие котельная ГП «ЖодиноЖилТеплоСервис» на местных видах топлива – древесной щепе. Котельная построена для обеспечения потребности в тепловой энергии центральной городской больницы Жодино.

Здание котельной одноэтажное, оборудование расположено в двух залах. В одном установлены водогрейные котлы, предназначенные к работе на природном газе (в настоящее время еще не введены в действие), во втором зале – водогрейные котлы, работающие на древесной щепе и введенные в действие в марте 2014 года.

Характеристика оборудования котельной:

- Водогрейный котел компании Viessmann Vitoplex 100PV-1 теплопроизводительностью 2000 кВт, топливо – природный газ.

- Водогрейный котел компании Viessmann Vitoplex 100PV-1 теплопроизводительностью 1350 кВт, топливо – природный газ.



- 2 водогрейных котла KB-PM-2 №78 и №79 (производитель НПП «Белкотломаш», г. Бешенковичи) теплопроизводительностью 2000 кВт, топливо – древесная щепа.

Расход топлива (древесной щепы) по паспортным данным на один котел составляет:

- при влажности топлива до 40% – 820 кг/час;

- при влажности топлива до 50% – 1070 кг/час.

При выборе газоиспользующего оборудования котельной

центральной городской больницы основными требованиями, предъявляемыми к оборудованию, являлись энергоэффективность, надежность, безопасность и снижение вредного воздействия на окружающую среду. Для теплоснабжения центральной городской больницы применены двухходовые котлы фирмы Viessmann 100-й серии, так как в межотопительный период здесь присутствует большая нагрузка по горячей воде. Установленное оборудование позволяет решать

различные задачи по теплоснабжению объекта, так как нагрузка за короткие периоды времени может изменяться от 20% до 100% от номинальной.

Vitoplex 100 PV1 представляет собой двухходовой водогрейный котел для эксплуатации на жидком и газообразном топливе с диапазоном тепловой мощности от 110 до 2000 кВт (13 модификаций) и допустимым рабочим избыточным давлением 5 и 6 бар. Нормативный КПД котла при работе на природном газе достигает 92%. Экономичный и экологичный режим программируемой работы котлов с переменной температурой теплоносителя осуществляется автоматической системой регулирования Vitotronic.

Низкотемпературные котлы компании Viessmann серии Vitoplex за время эксплуатации уже хорошо зарекомендовали себя в Республике Беларусь на котельных административно-бытовых зданий, торговых центров, гипермаркетов, промышленных, сельскохозяйственных, социальных и других объектов.



Уникальная ГТУ на Гродненской ТЭЦ-2

РУП «Гродноэнерго» в минувшем году завершило масштабную реконструкцию Гродненской ТЭЦ, где запущена газотурбинная установка мощностью 121,7 МВт. По состоянию на 1 февраля 2014 года оборудование ГТУ отработало 2979 часов, выработка электроэнергии составила 342,4 млн кВт·ч. В соответствии с проектом объем годовой выработки электроэнергии ГТУ составит 792,3 млн кВт·ч, что позволит сэкономить порядка 100 тыс. т у.т. за счет снижения удельного расхода топлива на отпуск электроэнергии.

С вводом в эксплуатацию ГТУ установленная мощность Гродненской ТЭЦ-2 увеличилась на 67% – с 180,75 МВт до 302,45 МВт. Стоимость строительства составила 99,27 млн долларов США.

По сведениям директора Гродненской ТЭЦ-2 Александра Сумича, удельный расход топлива при производстве энергии на Березовской ГРЭС составляет 360 г условного топлива на 1 кВт·ч, на Лу-

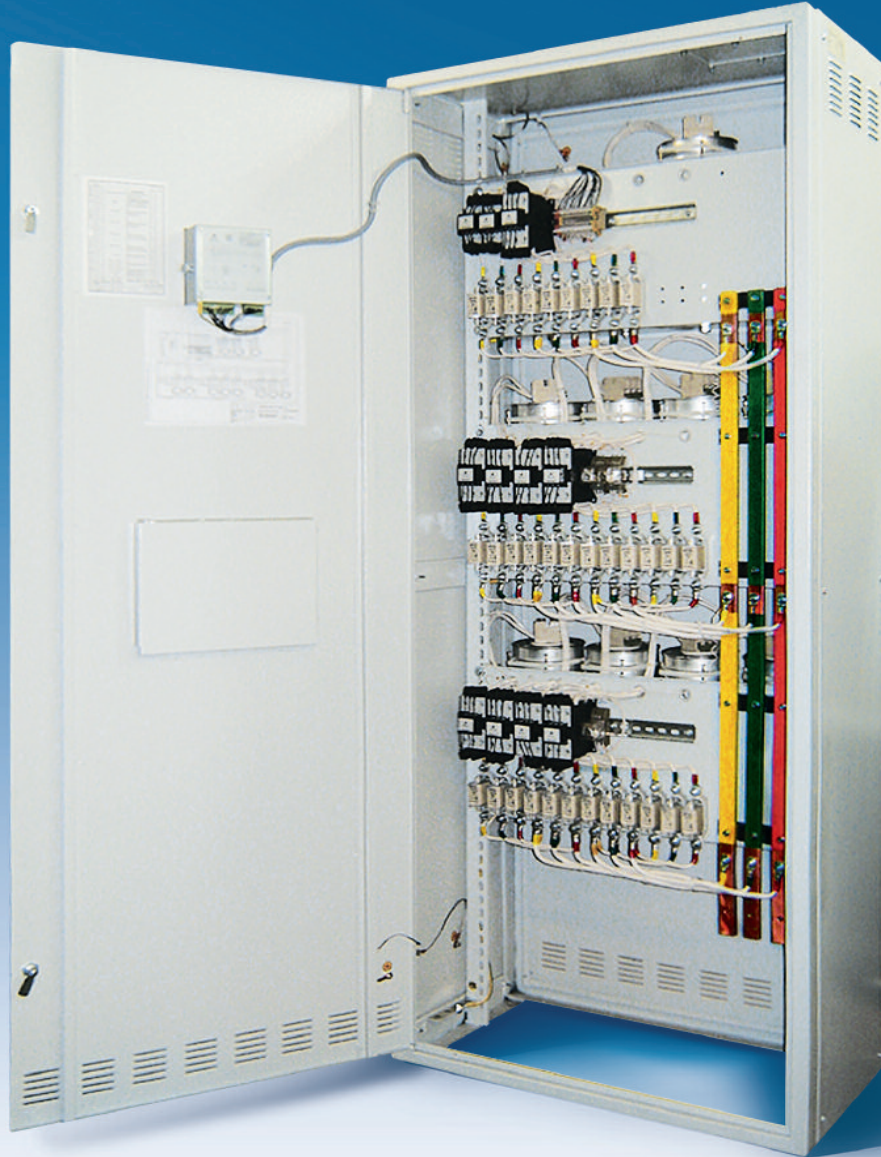
кольской – 310 г, а на Гродненской ТЭЦ-2 после ее модернизации этот показатель равен 173 г.

По словам директора, особенностью проекта является надстройка ГТУ в тепловую схему ТЭЦ высокого давления. При этом котел-утилизатор был включен в паровые магистрали станции без установки дополнительного паротурбогенератора. Именно такое технологическое решение позволило не только сэкономить значительные средства, но также сделать ТЭЦ-2 первой в СНГ станцией, где был осуществлен подобный проект. Генеральным проектировщиком выступило РУП «БелНИПИэнергопром», а пусконаладочные работы проведены силами ОАО «Белэнергоремналадка». К реализации энергетического проекта с поставкой оборудования впервые была привлечена индийская компания «BHEL», специалисты которой выполнили шефмонтаж оснащения.



Автоматические конденсаторные установки
для компенсации реактивной мощности

KARMA



Высококачественные
компоненты EPCOS



Кратчайшие сроки
поставки — 5 рабочих дней



Качество и точность сборки,
сертификация по ГОСТ

Symmetron

Electronic Components

Минск. ул. Веры Хоружей, 1а, офис 507. Тел.: +375 (17) 336-0606

www.dodeca-electric.ru

Г.И. Журавский,
д.т.н., зав. отделением
энергоэффективных
технологий



О.Г. Мартинов,
н.с. лаборатории
теплообменных
процессов и аппаратов



ГНУ «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси»

ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы энергетической эффективности оборудования для производства строительных материалов при прямом сжигании автомобильных шин или твердых бытовых отходов. Показано возникновение резкого (в 1,29 раза) снижения температуры горения и вынужденное увеличение расхода воздуха и дымовых газов (в 1,38 и 1,28 раза соответственно) в сравнении со сжиганием природного газа.

Обоснована возможность экологически чистого производства качественных строительных материалов при использовании в качестве энергоносителей искусственных газообразных видов топлива, вырабатываемых из автомобильных шин или твердых бытовых отходов.

Abstract

The paper discusses the issues of energy efficiency of the equipment for the production of building materials in case of direct burning of automobile tires or municipal solid waste.

Emergence of sharp reduction of combustion temperature (1.29 times) and forced increasing of air flow and the flue gas (1.38 and 1.28 times, respectively) in comparison with the combustion of natural gas is shown.

The possibility of ecological cleaner production of quality building materials by use as energy source artificial gaseous fuels produced from automobile tires or solid waste is proved.

Отрасль строительных материалов в Беларуси [1] представляют около 1500 предприятий различной формы собственности, которые специализируются на выпуске цемента, стеновых, облицовочных и отделочных материалов, сборных железобетонных и бетонных конструкций, кровельных материалов и т.д. – всего более 130 видов строительных материалов и изделий.

Предприятия Беларуси поставляют на экспорт около 50 видов строительных материалов, изделий и конструкций. При этом 80% объема экспорта приходится на керамическую плитку, полированное стекло, рулонные кровельные материалы, строитель-

ные конструкции, керамический и силикатный кирпич, цемент, щебень. По данным министерства архитектуры и строительства, в 2012 году строительная отрасль республики увеличила экспорт товаров в 1,4 раза по сравнению с 2011 годом до 520 миллионов долларов.

В последние несколько лет производство строительных материалов Беларуси переживает период модернизации, на которую до 2015 года планируется направить порядка 12,5 трлн рублей. Происходит наращивание мощностей отечественных предприятий, а также унификация строительных норм с европейскими регламентами.

Беларусь располагает достаточными запасами собственного минерального сырья [2], представленного многочисленными и разнообразными месторождениями песков и песчано-гравийных смесей, глин, карбонатных пород, гипса, а также естественного строительного камня. Несмотря на относительную дешевизну этого вида сырья, его значение в современной экономике страны трудно переоценить.

С учетом многотоннажности масс, перерабатываемых в производстве строительных материалов, становится понятной большая доля энергоресурсов, используемых



Таблица 1. Расход условного топлива на производство основных видов строительных материалов и изделий

Вид материала и изделий	Расход топлива, кг условного топлива на 1 т продукции
Керамические камни и кирпич	50–80
Цемент	175–220
Керамзит	200–270
Известь	280–320
Стекло листовое	510–590
Керамические плитки для полов	200–610
Санитарно-керамические изделия	500–1000
Керамические плитки для внутренней облицовки стен	360–1058

в этой промышленности. Для эффективного проведения технологического процесса и протекания физико-химических реакций формирования структуры строительных материалов требуется предварительное высокодисперсное измельчение компонентов сырьевых смесей, что связано с большими затратами электроэнергии.

Самые энергоемкие производства – цемента и извести

Цемент вместе с бетоном является вторым после воды наиболее употребляемым ресурсом на земле: его ежегодное потребление на нашей планете составляет около 1 тонны (в Беларуси – 800 кг) на человека [3]. Цемент производится в 156 странах, однако 70% его мирового производства сосредоточено в 10 странах мира, где проживает 70% населения земли. Цементная промышленность имеет ключевое значение для экономического развития, поскольку производит основной вид строительных материалов для жилищного, промышленного строительства и для строительства объектов инфраструктуры. Темпы ее развития в 1,5–2 раза выше, чем темпы роста мирового ВВП.

При производстве цемента затраты на энергоносители составляют около 35–40% (в Беларуси – 60–

70%) от себестоимости конечного продукта. К тому же цементные заводы ежегодно выделяют более миллиарда тонн углекислого газа – 5% мировых выбросов CO₂ [4].

На долю строительных организаций в Республике Беларусь в структуре прямых обобщенных затрат приходится 67,6 тыс. т у.т., или 3,9% от общего

потребления энергоресурсов [5]. Основную их часть (более 90%) в системе министерства архитектуры и строительства потребляют предприятия промышленности строительных материалов.

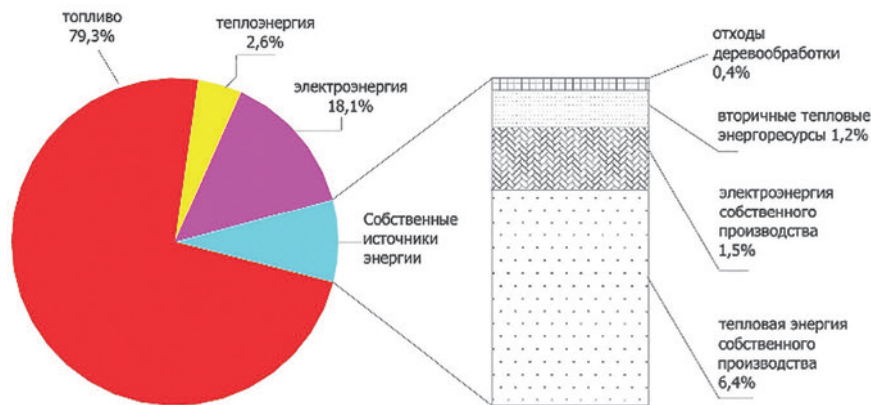
В общем объеме потребляемого топлива в строительном комплексе Республики Беларусь расходы на производство цемента составляют 37,6%, извести – 10,7%, стекла – 9,4%, плитки керамической – 4,6%, кирпича керамического – 4,6%. Таким образом, выпуск этих пяти видов стройматериалов отвлекает на себя 66,9% всех энергоресурсов, в то время как на изготовление силикатного кирпича и ячеистого бетона вместе взятых расходуется только 3,4% энергопотребления отрасли. Из-

весть также является одним из самых энергозатратных продуктов. В балансе энергоресурсов в системе Минстройархитектуры на ее долю приходится 10,7% общего объема потребления [5].

В таблице 1 отмечен средний расход топлива на производство основных видов строительных материалов и изделий [6–9].

При производстве цемента затраты на энергоносители составляют около 35–40% (в Беларуси – 60–70%) от себестоимости конечного продукта.

Структура энергоисточников и энергоносителей Минстройархитектуры



Альтернатива газу

Замена традиционных видов энергоносителей на так называемые альтернативные издавна является очень привлекательной темой в индустрии строительных материалов. Но, несмотря на вековую историю ряда реализованных попыток, до сих пор однозначный ответ на вопрос об энергоэффективности и экологичности этой замены отсутствует.

В настоящее время в качестве основного вида альтернативного газу топлива в производстве строительных материалов в Беларуси рассматривается каменный уголь. Но уголь является невозобновляемым источником энергии, кроме того, он импортируется так же, как и газ. Использование угля не снижает удельные расходы условного топлива, но на данном этапе уменьшает общие затраты на производство единицы строительной продукции. Однако уголь из-за присущей ему зольности нельзя применять в производстве всех видов лицевого изделий – лицевого кирпича, плитки, строительного стекла, сортовой посуды, фарфоро-фаянсовых и сантехнических изделий [5]. Вследствие присутствия зольного остатка весьма проблематичным является применение угля и при изготовлении некоторых марок извести.

В производстве же цемента использование угля не вызывает никаких отрицательных последствий для качества продукции, поскольку зола является компонентом цементно-сырьевой смеси. С учетом данного обстоятельства, а также доли топлива, расходуемой на выпуск цемента, в настоящее время рассматривается вопрос о переводе некоторой части технологического оборудования цементной отрасли на каменный уголь.

Мировая промышленность накопила до-

статочный опыт по сжиганию шин. Такая технология применяется в Германии, Японии, во Франции. Цементная промышленность США использовала в качестве топлива 130 миллионов из 290 миллионов изношенных покрышек, которые выбрасываются ежегодно. По теплотворной способности топливо из покрышек примерно равноценно мазуту и на 25% превосходит уголь, т.е. каждая тонна такого топлива заменяет 1,25 т угля.

Авторы [10] по результатам сравнительных испытаний сжигания шин в 1999 г. на заводе "Westburg" (Великобритания) весьма убедительно утверждают, что при этом

- уменьшается общее вредное влияние завода на окружающую среду на 27%;
- увеличиваются выбросы диоксида серы, которые, тем не менее, оказались на 30% ниже предельного уровня, предлагаемого Агентством по защите окружающей среды;
- уменьшаются выбросы диоксинов и фуранов на 42%;
- отсутствуют значительные изменения в выбросах металлов и других контролируемых веществ;
- на 18% снижается фотохимическое образование озона.

Однако в России, несмотря на очень высокую долю затрат на энергоносители при производстве цемента, составляющую в себестоимости 50–57%, доля, приходящаяся на природный газ, за последнее десятилетие возросла с 84,3% до 92,4% [10], что объясняется ужесточением экологических нормативов.

Автопокрышки: за и против

Источник [11] утверждает, что в процессе сжигания автомобильных шин в цементных печах всегда образуются такие органические соединения как пирен (класс опасности 1, опасен при поступлении через кожу), фенантрен (класс опасности 2, обнаружена канцерогенность в отношении живот-

ных), антрацен (канцероген), флуорантен. Кроме того, в зависимости от условий сгорания может образовываться также ряд других органических соединений того же класса – нафталин (канцероген,

обнаружено мутагенное действие), 2-метилнафталин, бифенил, аценафтилен (канцероген), флуорен (канцероген), аценафтен (канцероген), бенз[а]антрацен, хризен (канцероген), бенз[а]пирен (особо опасный канцероген), дибензо[а, h]антрацен (особо опасный канцероген). Также утверждается, что в России пока не известны случаи надежных измерений выбросов высокотоксичных диоксинов и фуранов в тех условиях, которые реально складываются при сжигании старых автомобильных покрышек на реально действующих в стране цементных печах.

Диаметрально противоположная ситуация наблюдается в Европе, поскольку сжигание автомобильных шин и прочих бытовых отходов в цементных печах дотируется за счет бюджетных источников, что, однако, вызывает ряд вопросов на предмет реальной рентабельности и экологичности.

Существует мнение [10], что по сравнению с обычными мусоросжигательными заводами, широко распространенными в Европе, цементная печь является в настоящее время самым экологически чистым агрегатом по утилизации отходов, в том числе и вредных для человека и окружающей среды. Это обусловлено следующими обстоятельствами:

- высокой температуры материала (до 1450 °С) и газовой среды (до 1800 °С);
- значительным – более 7 с – временем пребывания газов в горячей зоне, при температуре выше 1200 °С;
- щелочной средой материала в печи при наличии кислой атмосферы;
- движением материала и газов в противотоке;
- интенсивным контактом между твердыми и газообразными фазами;
- нейтрализацией даже тяжелых металлов и токсичных материалов за счет жидкой фазы клинкера;
- практической безотходностью самой цементной технологии;

Использование угля не снижает удельные расходы условного топлива, но на данном этапе уменьшает общие затраты на производство единицы строительной продукции.



– как правило, наличием в печных установках эффективных пылеуловителей.

С точки зрения экологов, при полном комплексе таких условий можно минимизировать объем вредных газообразных выбросов в окружающую среду. Но для реализации полного комплекса таких условий требуется совершенно другое оборудование, уже мало похожее на традиционную цементную печь. Конечно же, утилизировать отходы (шины, ТБО и прочие) можно и в цементных печах, но только после их крупномасштабной технической модернизации, отнюдь не сводящейся к установке шлюзовых затворов для загрузки шин в печь целиком.

Возникают неизбежные вопросы со стороны потребителя. Каковы будут отдаленные последствия применения строительных конструкций из такого цемента? Как проявятся через десятилетия прочностные и санитарно-гигиенические свойства строительных конструкций из такого, в общем-то, нового вида цемента? Являются ли строительные объекты, наполненные тяжелыми металлами и разнообразными токсичными соединениями, пригодными для нахождения в них людей?

Но, это – вопросы, задаваемые потребителями строительных материалов. А какие вопросы могут интересовать конкретного нынешнего производителя? Самый главный – рентабельность перевода оборудования для производства строительных материалов на сжигание всякого вида отходов: какая будет получена экономия традиционных видов топлива в денежном выражении и какой будет цена такой модернизации.

Производителю прежде всего нужно выпускать продукт надлежащего качества. Для изготовления строительных материалов надлежащего качества требуется строгое соблюдение рецептурных и технологических параметров и режимов. Производство строительных материалов [5] связано с использованием высоких температур для получения требуемого минералогического состава и структуры материала с высокими физико-техническими свойствами. Например, при варке стекла температура достигает 1500 °С и выше, при обжиге цементного клинкера – 1450 °С, извести – 1100–1200 °С, керамического кирпича – 1000–1100 °С и т.д. Для осуществления процесса с требуемой интенсивностью и, следовательно, с заданной производительностью оборудования необходим и соответствующий температурный напор со стороны продуктов сгорания, нагревающего обрабатываемый материал. Во вращающихся

Таблица 2. Сравнение состава шин (покрышек) легковых и грузовых автомобилей в Европейском союзе

Материал	Условное обозначение относительной доли	Долевое содержание в покрышках, %	
		для легковых автомобилей	для грузовых автомобилей
Каучук/эластомеры, К	СК	47	45
Технический углерод, С	С	21,5	22
Металлы, М	СМ	16,5	25
Текстиль, Т	СТ	5,5	-
Оксид цинка, ZnO	СZnO	1	2
Сера, S	СS	1	1
Присадки, П	СП	7,5	5

Примечание. В некоторых типах шин часть технического углерода может быть заменена на диоксид кремния.

цементных печах температура продуктов сгорания в объеме печи составляет около 1850 °С.

Основное назначение энергоносителей в строительной промышленности – это поддержание требуемого температурного режима. По технологии производства строительных материалов имеет значение не столько расход топлива, сколько уровень достигаемой при его сжигании температуры. Поэтому подробно рассмотрим вопрос о том, в какой мере к высокопотенциальным видам топлива можно относить отходы.

Расчетный пример. Резиновая основа

Автомобильная шина имеет очень сложный исходный состав. Для приготовления резины для автомобильных шин используются смеси следующих ингредиентов и полуфабрикатов. Из искусственных каучуков в основном применяются бутадиен-нитрильный и в некоторых случаях хлоропреновый. Основной элементной горючей частью автомобильных шин является углерод С и водород Н₂. Углерод – основной элемент технического углерода, применяемого при производстве шин в виде сажи как его

особой формы, а также составляющий элемент каучуков, на основе которых образуется такой эластомер как резина. Водород – один из основных элементов каучуков и других присадок. По своему составу каучук представляет собой полимерную цепь из ряда углеводородных звеньев (С_n–Н_m).

Для расчетного примера следует учесть, что в настоящее время автомобильные шины изготавливаются в основном на основе бутадиен-нитрильного (стирольного) каучука

(например, марки СКН-26 или СКС-50), имеющего эмпирическую брутто-формулу основной составляющей группы С₄Н₆ с молекулярной массой 54,091, в который входит фенильная группа С₆Н₅ [12–15]. Общее число групп в каучуке достигает 6000 штук, а общая молекулярная масса – 400000 штук.

Также в обязательном порядке применяются пластификаторы: дибутилфталат С₆Н₄(СООС₄Н₉)₂ и (или) диоктилфталат С₆Н₄(СООС₈Н₁₇)₂. В качестве эмульгаторов используется канифоль. В качестве вулканизирующих агентов – сера S, а ускорителей вулканизации – оксид цинка ZnO, каптак С₇Н₅NS₂, цимат [(СН₃)₂NCSS]₂Zn, этилцимат, бутилцимат, альтакс, сульфенамид С₁₃Н₁₆Н₂S₂, тиомочевина СS(NH₂)₂, нитрозодифениламин (С₆Н₅)₂N–NO, дифенилгуанидин С₁₃Н₁₃N₃, тиурам Д (тетраметилтиурамдисульфид). В качестве замедлителей вулканизации применяются бензойная кислота, N-нитрозодиметиламин, N-нитрозодиэтиламин, фталевый ангидрид. В обязательном порядке в состав массы входят антиоксиданты: нафтам-2 С₁₆Н₁₃N, диафен С₁₅Н₁₈N₂, ацетонанил С₁₂Н₁₅N.

В качестве мягчителей применяется стеариновая кислота СН₃–(СН₂)₁₆–COOH, а активаторов вулканизации – стеарат натрия С₁₈Н₃₅О₂Na, стеарат кальция, стеарат цинка, олеиновая кислота и морфолин (СН₂–СН₂)₂O.

В состав резин входят антипирены: борат цинка, хлорпарафин, трехокись сурьмы, полифосфат аммония; наполнители: волластонит CaSiO₃, сажа черная С, литопон, сульфат бария, силаны; растворители: этилацетат, трихлорэтилен, перхлорэтилен С₂Cl₄, диметилсульфоксид С₂Н₆OS; пигменты: диоксид титана, фталциановые пигменты, железоксидные пигменты, также антистатика, воски, биоциды и смолы.

Как видно, в состав исходной смеси входят углеводородные полимеры и вещества на основе таких элементов как С, Н, О, N, S, Zn, Ba, Na, Ti, Fe, Ca, Si. ▶

Производство строительных материалов [5] связано с использованием высоких температур для получения требуемого минералогического состава и структуры материала с высокими физико-техническими свойствами.

В процессе сжигания вначале при нагревании автомобильных шин до 300–400 °С происходит их поэтапное разложение на отдельные составляющие, но никак не на исходные компоненты. Образуются новые сложные вещества, содержащие, в том числе, комплексы HmCnNp, простые вещества, главным образом, углерод С, серу S, водород H₂, оксид цинка ZnO, а также натрий Na, образующийся при разложении следов стеарата натрия при температурах выше 300 °С.

При сжигании шин, как было указано выше, образуется ряд опасных веществ. Диоксины же образуются только в тех образцах продукции, в которых были использованы хлорпреновые каучуки.

Но надо быть готовым к образованию еще одного очень ядовитого вещества, а именно цианистого водорода, применявшегося в годы первой мировой войны в качестве химического оружия.

При воздействии азота на смесь натрия и раскаленного угля образуется цианистый натрий: $2\text{Na} + 2\text{C} + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NaCN}$. При дальнейшем нагревании цианистого натрия (в присутствии водорода или паров воды) получается цианистый водород (синильная кислота) HCN.

Известна и прямая реакция образования цианистого водорода (синильной кислоты) при пропускании азота через раскаленный уголь с получением на начальной стадии дициана $\text{N}=\text{C}-\text{C}=\text{N}$, который затем в присутствии водорода или паров воды также образует цианистый водород $\text{C}_2\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HCN}$.

В технике образование цианистого водорода (синильной кислоты) происходит при пиролизе многих азотсодержащих органических соединений, в том числе угля. Образование цианистого водорода в процессе пиролиза топлива объясняется вторичными реакциями, а в процессе коксования оно связано с вторичными реакциями образовавшегося аммиака с твердым углеродистым остатком, а также с газообразными продуктами при высоких температурах.

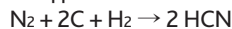
Выход цианистого водорода при коксовании угля [16] с содержанием азота 1,396% на органическую массу составляет в весовых процентах от содержания азота: при 600 °С – 0,0035%; при 800 °С – 0,0122%; при 1000 °С – 0,0172% и при 1200 °С – 0,0198%.

Цианистый водород получается при непосредственном соединении циана с водородом. Эта реакция происходит при нагревании смеси обоих газов до 500–550 °С.

Цианистый водород (синильная кислота) может образовываться непосредственно и сразу при пропускании азота и водорода через раскаленный уголь при 800 °С. При атмосферном давлении и 2148 °С получается 4,7% HCN.

При сжигании резины в присутствии азота в качестве основной следует рассматривать

в количественном отношении именно только эту реакцию, имеющую в балансовом представлении следующий результирующий вид:



Выход продукта и скорость такой реакции будет определяться величиной температуры, концентрацией компонент, причем лимитирующей будет та компонента, которая находится в недостатке, и интенсивностью массообменных реакций, зависящей, прежде всего, для гетерогенной реакции с твердой фазой от степени ее дисперсности.

При сжигании автомобильных шин с расходом $M_{\text{ш}} = 1000$ кг/час расход углеродистого остатка, образующегося при термическом разложении шин, как будет показано далее, составит $M_{\text{с}} = \sigma M_{\text{ш}} = 280$ кг/час. Некоторая часть этого количества углерода с поступающим в печь азотом в количестве не менее $M_{\text{N}_2} = 8360$ кг/час как составляющим компонентом воздуха обеспечивает возможность образования цианистого водорода. При сжигании углеродистого твердого топлива (шины, уголь) при подаче стехиометрического количества воздуха (коэффициент избытка воздуха равен 1,00) все количество образовавшегося цианистого водорода войдет в состав дымовых газов. Цианистый водород может частично выгорать только при подаче воздуха со значительным коэффициентом его избытка, но не только с образованием паров воды и углекислого газа, но и с образованием значительного количества оксидов азота NO_x .

Приведем теплотехнический расчет параметров обычного сжигания автомобильных шин.

Для теплотехнических расчетов примем, что в соответствии с источником [17] автомобильные покрышки, направляемые на утилизацию, имеют следующий, принятый за основу в настоящей работе расчетный состав (см. таблицу 2).

Присадками является ряд нефтехимических составляющих, в том числе [18]: нафтам 2 (0,381% масс.), тиурам (0,762% масс.), стеарин (0,381% масс.). Нафтам 2 – эмпирическая формула $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{N}$, молекулярная масса 219,29 – вещество второго класса опасности по ГОСТ 12.1.007. В рабочей зоне ПДК нафтама составляет 1 мг/м³. Тиурам – эмпирическая формула $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{S}_4$, молекулярная масса 240,44 – также представляет собой вещество с ПДК 0,5 мг/м³. Стеариновая кислота – $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ – и ее производные (то или иное мыло) к опасным веществам не относятся.

В зависимости от производителя, как указывают источники, этот состав в ту или иную сторону может несколько меняться (в пределах 20–30%).

Для значительного уменьшения объема расчетов в части горючих составляющих при совершенно незначительном (~ 1–2%)

уменьшении их точности отнесем долю нефтехимических присадок к доле каучука (эластомеров) в резине, а долю текстиля и серы – к доле углерода. Расчет выполним для состава покрышек легковых автомобилей.

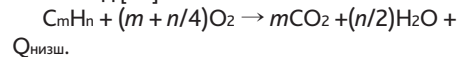
Расчетный состав будет иметь следующий вид: $\sigma_{\text{к}} = 0,545$; $\sigma_{\text{с}} = 0,28$; $\sigma_{\text{м}} = 0,165$; $\sigma_{\text{z.o}} = 0,01$, где σ_i – относительное содержание (здесь массовое).

Рассмотрим частные реакции горения.

Реакция горения технического углерода имеет вид, например [19],

$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + Q_{\text{с}}$, где величина теплоты выделения $Q_{\text{с}} = 409488,6$ кДж/кмоль углерода = 34,094 МДж/кг углерода.

Реакция горения любого углеводорода имеет вид [20]



Применительно к бутадиеновому каучуку $\text{C}_4\text{H}_6 + 5,5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + Q_{\text{низш.к}}$.

Теплота сгорания органического вещества равна [21]

$$Q_{\text{низш}} = 204,2n + 44,4m + \sum x_i, \text{ кДж/моль,}$$

где n – число атомов кислорода, необходимых для полного сгорания вещества, m – число молей образующейся воды, x_i – поправка, постоянная в пределах одного гомологического ряда органического вещества.

Для бутадиен-стирольного каучука, содержащего фенильную группу C_6H_5 , $x = 100,4$ кДж/моль, а всего

$Q_{\text{низш.к}} = 204,2 \cdot 11 + 44,4 \cdot 3 + 100,4 = 2479800$ кДж/кмоль каучука = 45,84 МДж/кг каучука.

Суммарно расчетная теплота сгорания всей шины в сборе

$Q_{\text{низш.ш}} = \sigma_{\text{к}} Q_{\text{низш.к}} + \sigma_{\text{с}} Q_{\text{с}} = 0,545 \cdot 45,84 + 0,28 \cdot 34,094 = 34,53$ МДж/кг шин.

Для сравнения укажем, что теплота сгорания шин, приведенная в источнике [17], равна 32–34 МДж/кг.

Характерно, что это значение несколько меньше расчетного вследствие некоторого недожога и недостаточной чистоты входящих в шину основных элементов.

Окончание следует.

Литература

1. Официальный сайт Посольства Республики Беларусь в КНР. [Электронный ресурс]: Строительные материалы – Режим доступа : http://china.mfa.gov.by/ru/belarus/economy_business/key_economic/building_materials/. – Дата доступа : 14.03.2014
2. Сырье для производства строительных материалов [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://geology.by/-/7123-2008-09-07-14-35-31.html>. – Дата доступа : 14.03.2014
3. Портал «Перспективы» [Электронный ресурс]: – Кондратьев В. Б. Мировая цементная промышленность / Центр промышленных

и инвестиционных исследований ИМЭМО РАН. – Режим доступа : http://www.perspektivy.info/rus/ekob/mirovaja_cementnaja_promyshlennost_2012-06-06.htm. – Дата доступа : 14.03.2014

4. Инновации в производстве цемента [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://stroisvoigrad.blogspot.com/2011/12/blog-post_28.html. – Дата доступа : 14.03.2014

5. Архитектура и строительство [Электронный ресурс] Малец В., Подлuzский Е. Проблемы энергосбережения в производстве строительных материалов. – Режим доступа : <http://ais.by/story/1351>. – Дата доступа : 14.03.2014

6. Справочник по производству строительных материалов. Т. 2: «Отделочная и специальная строительная керамика». Под редакцией Д.Н. Полубояринова и В.Л. Балкевича. – М.: Государств. изд.-во литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1961. – 640 с.

7. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы : Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1986. – 688 с.

8. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 527 с.

9. Кузьменков М.И., Хотянович О. Е. Химическая технология вяжущих материалов : учеб. пособие для студентов специальностей «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий», «Производство строительных изделий и конструкций». – Минск: БГТУ, 2008. – 264 с.

10. Сайт ЗАО «Научно-испытательный центр «Гипроцемент-Наука» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.giprocement.ru/about/articles.html/p=6>. – Дата доступа : 14.03.2014

11. Сайт компании ООО «Экологические технологии очистки» [Электронный ресурс]. – Федоров Л. А. Экспертное заключение по проекту использования автопокрышек в качестве топлива цементных печей – Режим доступа : <http://www.ec-t-o.ru/problemu-ekologii/avtomobilnye-pokryshki/>. – Дата доступа : 14.03.2014

12. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]: Бутадиен-стирольные каучуки – Режим доступа : http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5833.html. – Дата доступа : 14.03.2014

13. Синтетический каучук / Под ред. И.В. Гармонова. – 2-е изд. – Л.: Химия, 1983 – с. 300–310, 193–238.

14. Rubber chemistry / by Brydson, J. A.: London: Applied Science Publishers, 1978.

15. Wood L.A., Rubber Chem. and Technol., 1976 – v. 49 – №2 – p. 189–199.

16. Большая техническая энциклопедия [Электронный ресурс]: Образование – цианистый водород – Режим доступа : <http://www.ai08.org/index.php/term/9da4ac975b546c395b9c3ba39a8d61988dac9f39ae6c59a86e3daa98418d6c395b9c3cad9a8d609853aa9f39af6c8fa86e3dab98a7606c395b9c3c349a8d61988da99f39af6c8fac649c3ea49a5960988fb19f3416c8da56e3f3f983b616c335d9c3ea59a8f61988fb09fadaf6c8da46ea93d9a9a8d61988aaf9f39af6c8f386e3daa98418e663c829b6eb0ac5e61a966525c635e97a267aa535358929d9e5caa5353626b98a85b666b5959549fa259.xhtml>. – Дата доступа : 14.03.2014

17. ГОСТ Р 54095-2010 Ресурсосбережение. Требования к экобезопасной утилизации отработавших шин. Государственный стандарт Ростехрегулирования от 01 января 2012 года № ГОСТ Р 54095-2010. Принят 30 ноября 2010 года Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. ■

Статья поступила в редакцию 16.04.2014.



Газоанализаторы

Термогигрометры и анемометры

Инфракрасные и контактные термометры

Тепловизоры

testo

Поставка, поверка и сервисное обслуживание. Поверка трубок Пито!

Официальный дистрибьютор компании Testo AG в Республике Беларусь

www.beltesto.by

СП «Природоохраняющие и энергосберегающие технологии» ООО

ул. Матусевича, 69, пом. 2Н, г. Минск, тел./факс: (017) 254-38-16, 254-38-17

ept@beltesto.by

УНП 80007034

15 мая
1931 года
Создана Белорусская энергосистема.

Май
1954 года
Созданы областные энергетические управления «Облэнерго».

Май
1965 года
Образован самостоятельный Ошмянский РЭС, ведущий обслуживание электросетей Ошмянского, Сморгонского, Островецкого и Ивьевского районов.

26 мая
2011 года
Принята Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы, включающая в себя направление «Энергетика и энергосбережение».

Май–июнь
2014 года



В мае в информационном центре (к. 607) Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ) на постоянно действующей выставке по энергоресурсосбережению представлена новая тематическая экспозиция «Новые энергоресурсосберегающие и экологические технологии, оборудование и материалы». В июне – экспозиция «Бережливость как life style».

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

24 мая
2014 года
День химика

26–29 мая
2014 года
Москва, Россия



«Электро 2014». 23-я международная выставка электрооборудования для энергетики и электротехники. Автоматизация. Промышленная светотехника.
Организатор – ЗАО «Экспоцентр»
Тел.: +7 (495) 649-88-10
e-mail: support@tickets.expoctr.ru

28–30 мая
2014 года
Челябинск, Россия

«Весенняя строительная ярмарка. ЭнергоРесурсоСбережение». 17 межрегиональная выставка.

Основные разделы: оборудование строительное, тепловое, электрическое; инжиниринг зданий, системы жизнеобеспечения; энергосберегающие технологии, материалы, оборудование, конструкции и изделия; инструмент, КИП и автоматика; оборудование, материалы и техника для коммунального хозяйства.

Организатор – ЮУ КВЦ «Экспочел»
Тел.: 8 (351) 230-43-09, 905-92-04
e-mail: 4@expochel.ru11@expochel.ru, lovexpo@yandex.ru
www.expochel.ru

2 июня
2014 года
Международный день очистки водоемов



3–5 июня
2014 года
Кельн, Германия

Power-Gen Europe 2014. Международная выставка и конференция по вопросам энергетической промышленности.
Renewable Energy World Europe 2014. Международная выставка и конференция по вопросам альтернативной энергетики.
www.koelnmesse.de
e-mail: info@koelnmesse.de

3–6 июня
2014 года
Москва,

МВЦ «Крокус Экспо» «ЭКВАТЭК-2014». 11-й международный водный форум «Вода: экология и технология» Технологии, оборудование, материалы и услуги для восстановления и охраны водных ресурсов, водоподготовки, очистки сточных вод и управления осадком, промышленного и коммунального водоснабжения и водоотведения, строительства, ремонта, диагностики и эксплуатации инженерных коммуникаций.

Организатор – ЗАО «Компания ЭКВАТЭК», ЗАО «Фирма СИБИКО Интернэшнл»
Тел./факс +7 (495) 225 5986, 782 1013.
e-mail: ecwatech@ecwatech.ru
www.ecwatech.ru

3–8 июня
2014 года

Минск, пр. Победителей, 20/2, Футбольный манеж. Минский район, ОАО «Гастелловское» «Белорусская агропромышленная неделя. Белагро-2014». «Белферма-2014». Международная специализированная выставка.

Организатор – УП «Экспофорум»
Тел.: (+375 17) 314 34 35, 314 34 30
e-mail: expo@expoforum.by
www.expoforum.by

4–6 июня
2014 года
Мюнхен, Германия



Intersolar Europe 2014. Международная выставка оборудования и технологий солнечной энергетики.
e-mail: newslines@messe-muenchen.de
www.intersolar.de

5 июня
2014 года

Всемирный день охраны окружающей среды



8 июня
2014 года
День работников легкой промышленности

9 июня
2014 года
Международный день аккредитации

МАЙ 2014

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

УНП 300047573

www.spsys.net



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

«Белэнерго» отчиталось по энергосбережению за первый квартал

По итогам работы за 1 квартал 2014 года показатель по энергосбережению ГПО «Белэнерго» составил минус 131,4 тыс. т у.т. при задании минус 85 тыс. т у.т., а ГПО «Белтопгаз» – минус 3,1% при задании минус 1,5%.

Как сообщили в пресс-службе Минэнерго, показатель по доле использования местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе: ГПО «Белэнерго» – 6,7% при задании 5,6%; ГПО «Белтопгаз» – 45,3% при задании 35%.

Постановлением Совета Министров №17 от 13 января 2014 года ГПО «Белтопгаз» и ГПО «Белэнерго» установлены индикативные показатели по энергосбережению на 2014 год: ГПО «Белэнерго» – минус 320 тыс. т у.т.; ГПО «Белтопгаз» – минус 4,5%.

Производство биотоплива в России пока невыгодно

Реализация программ развития использования местных видов топлива и биотоплива в России пока не соответствует заявлениям. Объемы заготовки топливной древесины, которая является основным видом сырья в таких программах, падают.

Согласно данным Росстата, за I квартал 2014 года в России было заготовлено, 4,1 млн пл. кв. м низкосортной топливной древесины. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года отмечается спад на 9,5%. В 2013 году по сравнению с 2012 годом также имело место сокращение на 10,5%.

«Низкосортная древесина используется для производства дров, щепы, а также поступает на предприятия, которые производят топливные гранулы или брикеты из подобного леса, — говорит руководитель ИАА «ИНФОБИО», исполнительный директор НП «Национальный Биоэнергетический Союз» Ольга Ракитова. — К сожалению, во многих областях заготавливать низкосортную древесину невыгодно, стоимость вывозки этого сырья с отдаленных делянок превышает цену продажи. Поэтому сегодня в российских лесах «неликвиды» просто бросают, сжигают или в лучшем случае используют для прокладки лесных дорог».

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА 2011 – 2015 ГОДЫ**
**ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ ОТ 24 ДЕКАБРЯ 2010 Г. № 1882**
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЕСТР ПРАВОВЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ,
2011 Г., № 1, 5/33067)
(ОПУБЛИКОВАН – 1 ЯНВАРЯ 2011 Г.)

Регистрационный номер Национального реестра
5/33067

Дата включения в Национальный реестр
28 декабря 2010 г.

Дата ввода в действие
1 января 2011 г.

Изменения и дополнения:

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2011 г. № 1460 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., № 124, 5/34711) <С21101460>;

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2013 г. № 1115 (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 05.01.2014, 5/38210) <С21301115>

Совет Министров Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемую Республиканскую программу энергосбережения на 2011–2015 годы* (далее – Республиканская программа).

*Не рассылается.

Государственному комитету по стандартизации довести Республиканскую программу до заинтересованных.

2. Республиканским органам государственного управления и иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам, Минскому горисполкому ежегодно предусматривать в региональных и отраслевых программах энергосбережения меры по реализации Республиканской программы.

3. Контроль за реализацией Республиканской программы возложить на Государственный комитет по стандартизации.

4. Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2011 г.

Премьер-министр Республики Беларусь С.Сидорский

УТВЕРЖДЕНО

Постановление Совета Министров
Республики Беларусь 24.12.2010 № 1882

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ПРОГРАММА
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА 2011–2015 ГОДЫ**

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Наименование Программы	Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы (далее – Республиканская программа)
Основание для разработки Программы	<p>Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 146, 1/8668)</p> <p>Указ Президента Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433 «О Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь»</p> <p>Закон Республики Беларусь от 15 июля 1998 года «Об энергосбережении» (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., № 31-32, ст. 470)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2010 г. № 1180 «Об утверждении стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 198, 5/32338)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 июля 2010 г. № 1076 «Об утверждении Государственной программы строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 183, 5/32215)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 2010 г. № 885 «Об утверждении Программы строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010–2012 годы» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 144, 5/32007)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 февраля 2010 г. № 248 «О мерах по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на период до 2012 года» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 53, 5/31328)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 декабря 2009 г. № 1593 «Об установлении заданий по доле местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива и признании утратившим силу постановления Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2004 г. № 1680» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 300, 5/30869)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 января 2008 г. № 94 «Об утверждении Государственной программы «Торф» на 2008–2010 годы и на период до 2020 года» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 29, 5/26698)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2007 г. № 1421 «Об утверждении Программы технического перевооружения и модернизации литейных, термических, гальванических и других энергоемких производств на 2007–2010 годы» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 265, 5/26063)</p> <p>постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 августа 2007 г. № 1122 «О мероприятиях по реализации Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 225, 5/25774)</p>

Заказчик-координатор Программы	Государственный комитет по стандартизации (далее – Госстандарт)
Разработчики Программы	республиканское унитарное предприятие «Белинвестэнергосбережение», Госстандарт, Национальная академия наук Беларуси, Министерство энергетики, Министерство промышленности, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Министерство архитектуры и строительства, Министерство транспорта и коммуникаций, Министерство образования, Министерство здравоохранения, Министерство культуры, Министерство информации, Министерство торговли, Министерство лесного хозяйства, Белорусский государственный концерн по нефти и химии, Белорусский производственно-торговый концерн лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, Белорусский государственный концерн по производству и реализации товаров легкой промышленности, Белорусский государственный концерн пищевой промышленности «Белгоспищепром», Белорусский республиканский союз потребительских обществ, областные и Минский городской исполкомы
Цель и задачи Программы	разработка и организация выполнения комплекса организационных и технических мероприятий, взаимосвязанных по ресурсам, исполнителям, срокам реализации, направленных на снижение энергоемкости валового внутреннего продукта (далее – ВВП), замещение импортируемых топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) местными и создание необходимых условий для повышения уровня энергетической безопасности республики
Основные направления Программы	повышение эффективности работы генерирующих источников, использующих традиционные виды топлива развитие возобновляемых источников энергии снижение потерь при транспортировке энергии утилизация тепловых вторичных энергоресурсов повышение энергоэффективности в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и бюджетной сфере снижение энергозатрат в жилищно-коммунальном хозяйстве развитие экономической заинтересованности производителей и потребителей энергоресурсов в повышении эффективности их использования активизация работы по созданию новых энергоэффективных и импортозамещающих технологий, оборудования и материалов работа по популяризации энергосбережения и рационального использования энергетических ресурсов реализация проектов международной технической помощи в сфере энергосбережения осуществление контроля за ходом выполнения Республиканской программы
Срок выполнения Программы	2011–2015 годы
Прогнозная стоимость Программы	общая сумма расходов на реализацию Республиканской программы эквивалентна 8662,5 млн. долларов США. Объемы финансирования мероприятий Республиканской программы уточняются при разработке годовых отраслевых и региональных программ энергосбережения. Объемы финансирования из республиканского и местных бюджетов подлежат уточнению после их утверждения
Источник финансирования	собственные средства, кредитные ресурсы, средства республиканского и местных бюджетов, прямые инвестиции
Контроль за выполнением Программы	Госстандарт
Исполнители основных заданий Программы	организации Министерства энергетики, Министерства промышленности, Министерства сельского хозяйства и продовольствия, Министерства жилищно-коммунального хозяйства, Министерства строительства и архитектуры, Министерства транспорта и коммуникаций, Министерства образования, Министерства здравоохранения, Министерства культуры, Министерства информации, Министерства торговли, Министерства лесного хозяйства, Белорусского государственного концерна по нефти и химии, Белорусского производственно-торгового концерна лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, Белорусского государственного концерна по производству и реализации фармацевтической и микробиологической продукции, Белорусского государственного концерна по производству и реализации товаров легкой промышленности, Белорусского государственного концерна пищевой промышленности «Белгоспищепром», Белорусского республиканского союза потребительских обществ, областных и Минского городского исполкомов
Ожидаемые результаты реализации Программы	снижение энергоемкости ВВП в 2015 году на 29–32 процента по отношению к 2010 году достижение экономии ТЭР за счет использования современных технологий, оборудования и внедрения других энергосберегающих мероприятий – 7,1 млн. тонн условного топлива (далее – т.у.т.) в течение 2011–2015 годов достижение доли местных топливно-энергетических ресурсов (далее – МВТ) в котельно-печном топливе (далее – КПТ) республики 28–30 процентов в 2015 году соблюдение требований по уровню выбросов парниковых газов в атмосферу (в эквиваленте CO ₂)

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Техничко-экономическое обоснование
 Глава 2. Цели и задачи Республиканской программы
 Глава 3. Ожидаемые результаты реализации Республиканской программы
 Глава 4. Результаты реализации Республиканской программы энергосбережения на 2006–2010 годы
 Глава 5. Приоритетные направления энергосбережения в 2011–2015 годах
 Глава 6. Прогноз валового потребления и планируемая экономия ТЭР за счет повышения энергоэффективности
 Глава 7. Планируемые объемы и источники финансирования энергоэффективных проектов
 Глава 8. Экологическая эффективность Республиканской программы

Глава 9. Научно-техническая деятельность
 Глава 10. Стандарты и нормативные правовые акты в сфере энергосбережения
 Глава 11. Международное сотрудничество в сфере энергосбережения
 Глава 12. Информационное и кадровое обеспечение
 Глава 13. Импортоспособность
 Глава 14. Механизм контроля за ходом выполнения Республиканской программы
 Глава 15. Основные пути энергосбережения по организациям коммунальной собственности областей и г. Минска
 Приложение 1. Задания по экономии ТЭР в 2011–2015 годах
 Приложение 2. Задания по экономии ТЭР по областям и г. Минску
 Приложение 3. Доля использования местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива на период до 2015 года

Приложение 4. Объемы и источники финансирования

Приложение 5. Объемы средств местных бюджетов на финансирование региональных программ энергосбережения

Приложение 6. Базовый перечень проектов международной технической помощи, планируемых к выполнению

Приложение 7. Мероприятия в области пропаганды, информации и обучения

Приложение 8. Основные направления экономии ТЭР по организациям, находящимся в коммунальной собственности областей и г. Минска

Приложение 9. Перечень крупных объектов, на которых предусматривается полное или частичное исключение прямого сжигания природного газа в технологических процессах за счет внедрения энерготехнологических установок и модернизации технологических процессов, оборудования

ГЛАВА 1

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

В 2010 году завершена реализация Республиканской программы энергосбережения на 2006–2010 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2006 г. № 137 «О Республиканской программе энергосбережения на 2006–2010 годы» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 24, 5/17219). С 2006 по 2010 год энергоемкость ВВП снижена на 25,2 процента к уровню 2005 года. Доля МВТ в КПТ республики в 2010 году составила 20,7 процента.

Директивой Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 146, 1/8668) и Указом Президента Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433 «О Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь» поставлена задача снизить энергоемкость ВВП в 2015 году на 50 процентов к уровню 2005 года и увеличить долю МВТ в КПТ республики до 25 процентов в 2012 году.

Для выполнения поставленной задачи в 2011–2015 годах будет обеспечено по отношению к 2010 году снижение энергоемкости ВВП на 29–32 процента при темпах роста ВВП 162–168 процентов.

Тенденция роста цен на основной для республики вид топлива – природный газ требует значительного усиления работы по вовлечению в топливно-энергетический баланс местных видов топливно-энергетических ресурсов. На 2015 год ставится задача по достижению 28–30 процентов доли МВТ в КПТ республики, что позволит замещать около 350–450 тыс. т.у.т. природного газа в год.

В целях обеспечения выполнения указанных заданий будет разработан комплекс мероприятий по энергосбережению в разрезе регионов, министерств и ведомств. Настоящая Программа позволит осуществить взаимовыязанную деятельность по энергосбережению государственных органов, облисполкомов и Минского горисполкома. Основанием для ее разработки является Закон Республики Беларусь от 15 июля 1998 года «Об энергосбережении» (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., № 31-32, ст. 470) и постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2008 г. № 229 «Об утверждении Положения о порядке разработки и утверждения республиканской, отраслевых и региональных программ энергосбережения» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 53, 5/26845).

ГЛАВА 2

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

Стратегической целью деятельности в области энергосбережения на период до 2015 года является снижение энергоемкости ВВП Республики Беларусь на 50 процентов к уровню 2005 года и увеличение доли МВТ в КПТ до 28–30 процентов с учетом соблюдения экологических требований, социальных стандартов и обеспечения индикаторов энергетической безопасности.

Достижение поставленной цели будет обеспечено за счет: совершенствования и разработки новых нормативных правовых актов и технологических регламентов;

совершенствования тарифной политики, стимулирующей экономию энергоресурсов на всех стадиях производства, транспортировки и использования энергоносителей с поэтапной ликвидацией перекрестного субсидирования и внедрением системы дифференцированных тарифов;

структурной перестройки экономики в целях увеличения доли сферы услуг в ВВП;

увеличения в топливном балансе республики доли вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии;

разработки и внедрения новых энергоэффективных технологий и оборудования во всех отраслях экономики и в частности:

внедрения парогазовых, газотурбинных и газопоршневых технологий для производства электрической и тепловой энергии с КПД не менее 57 процентов со снижением удельного расхода топлива на производство электроэнергии на 10 процентов к 2015 году и на 15 процентов – к 2020 году;

создания технологий низкотемпературного комбинированного теплоснабжения с количественным и качественно-количественным регулированием тепловой нагрузки, децентрализацией тепловых мощностей;

создания комплекса технологического оборудования и разработки тепловых технологических решений по использованию тепловых насосов в системах теплоснабжения;

разработки и реализации оптимальных схем энергоснабжения промышленных объектов на базе сочетания первичных энергоносителей, максимального использования вторичных энергоресурсов всех уровней с передачей излишков тепловых вторичных энергоресурсов для теплоснабжения объектов коммунальной собственности и жилья;

создания комплексных локальных энергоисточников на базе тригенерации – производство электрической энергии, теплоты и холода;

создания проектов жилых, административных и общественных зданий с половым отоплением на базе использования низкопотенциальной теплоты; реконструкции и модернизации котельных в направлении глубокой утилизации теплоты дымовых газов и теплоты конденсации водяных паров дымовых газов;

создания биогазовых установок на очистных сооружениях;

создания общегородских холодильников на базе использования холода, образуемого при дросселировании природного газа на газораспределительных станциях магистральных газопроводов и при крупных энергоисточниках;

массового внедрения индивидуальных устройств автоматизированного регулирования и учета тепловой энергии в квартирах;

вовлечения населения в процесс энергосбережения и повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов в жилом комплексе;

реализации проектов жилых, общественных и административных энергоэффективных зданий с регулируемой вентиляцией, как приточной, так и вытяжной, с одним вводом теплоносителя в отдельную квартиру (отдельный офис) для организации поквартирного учета тепла и регулирования теплоснабжения, с утилизацией вентиляционных выбросов;

реализации комплексного подхода к энергоснабжению агрогородков за счет создания и внедрения в крупных сельскохозяйственных организациях и перерабатывающих предприятиях биогазовых комплексов, электрогенерирующих установок на местных видах топлива.

В результате реализации перечисленных задач будет: снижен удельный расход топлива на выработку электроэнергии в ГПО «Белэнерго» не менее чем на 10 процентов к 2015 году;

достигнуто снижение потерь в тепловых сетях до 8 процентов;

увеличено комбинированное производство электрической и тепловой энергии (соотношение между выработкой электроэнергии на конденсационных и теплофикационных источниках) к 2015 году на уровне 55 и 45 процентов;

достигнуто снижение удельных энергозатрат на производство продукции в промышленности на 15–20 процентов;

доведен удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию не более 60 кВт·ч/кв. м в год после капитального ремонта и реконструкции зданий;

достигнуто к 2015 году строительство не менее 60 процентов энергоэффективных жилых домов с удельным расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию не более 60 кВт·ч/кв. м для многоквартирных зданий и зданий средней этажности (от 4 этажей до 9 этажей) и 90 кВт·ч/кв. м – для зданий малой этажности (от 1 до 3 этажей) от объемов строительства;

введено в эксплуатацию гидроэлектростанций мощностью около 43 МВт;

введено до 2015 года биогазовых установок общей мощностью 39 МВт;

увеличена в 2011–2015 годах суммарная электрическая мощность ветропарков до 300 МВт;

увеличен объем других видов энергоносителей (солнечная энергия, геотермальные ресурсы, твердые бытовые отходы, фитомасса, отходы растениеводства и др.) оценочно до 100 тыс. т.у.т.

Таблица 1.

Наименование	Показатели
Снижение энергоемкости ВВП	на 29–32 процента
Доля МВТ в КППТ, процентов	28–30
Экономия топливно-энергетических ресурсов по республике, млн. т.у.т.	7,1–8,9
в том числе:	
внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве, тыс. т.у.т.	2050–2400
ввод электрогенерирующего оборудования, тыс. т.у.т.	950–1250
передача тепловых нагрузок от ведомственных котельных на ТЭЦ, тыс. т.у.т.	330–450
повышение эффективности работы котельных и технологических печей, тыс. т.у.т.	500–700
внедрение насосного оборудования и частотно-регулируемых электроприводов, тыс. т.у.т.	150–170
оптимизация теплоснабжения, тыс. т.у.т.	1000–1250
внедрение приборов учета и автоматического регулирования в системах тепло-, газо- и водоснабжения, тыс. т.у.т.	170–210
увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда, тыс. т.у.т.	250–400
применение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения, тыс. т.у.т.	200–250
увеличение использования МВТ, отходов производства, вторичных и возобновляемых энергоресурсов, млн. т.у.т.	2,2–2,3
прочие направления, определяемые в рамках разрабатываемых ежегодных отраслевых и региональных программ энергосбережения, тыс. т.у.т.	250–400

ГЛАВА 3 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

Основные ожидаемые результаты реализации Республиканской программы представлены в таблице 1.

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА 2006–2010 ГОДЫ

Республиканской программой энергосбережения на 2006–2010 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2006 г. № 137 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 24, 5/17219), поставлена задача добиться снижения энергоемкости ВВП в 2010 году по отношению к уровню 2005 года не менее чем на 31 процент при темпах роста ВВП 156 процентов.

Фактически ВВП в 2010 году по сравнению с 2005 годом вырос на 42 процента. Валовое потребление топливно-энергетических ресурсов (далее – ВПТЭР) в 2006–2010 годах увеличилось на 6,4 процента по отношению к 2005 году. Уровень снижения энергоемкости ВВП за 2006–2010 годы составил 25,2 процента.

Основные макроэкономические и энергетические показатели, характеризующие эффективность использования ТЭР в Республике Беларусь в 2006–2010 годах (таблица 2).

Основным фактором, обеспечившим низкие темпы роста потребления ТЭР при значительном росте ВВП и, как следствие, снижение энергоемкости ВВП, явилась реализация мероприятий по энергосбережению. В рассматриваемый период ежегодно формировались и реализовывались региональные и отраслевые программы энергосбережения.

В настоящее время потенциал низкокзатратных и краткосрочных энергосберегающих мероприятий практически исчерпан, получение значи-

тельной экономии ТЭР возможно при условии проведения технического перевооружения основных производств, замены энергоемкого оборудования, внедрения новых энергоэффективных технологий. Данные мероприятия требуют вложения значительных объемов финансовых средств и реализуются в течение более продолжительного времени.

Доля МВТ в КППТ увеличилась с 17 процентов в 2005 году до 20,7 процента в 2010 году.

В рамках реализации Республиканской программы энергосбережения на 2006–2010 годы проводилась активная работа по пропаганде рационального использования ТЭР, в том числе путем:

проведения республиканских акций «Энергоэффективность – в действии», «Минус 60 Ватт в каждой квартире»; издания ежемесячного специализированного научно-практического журнала «Энергоэффективность», учебно-методической литературы, плакатов и другой наглядной агитации по энергосбережению; создания социальной рекламы, научно-популярных и информационно-пропагандистских фильмов об энергосбережении.

В 2006–2010 годах в республике велась активная работа по приведению нормативно-правовой базы в соответствие с актуальными задачами энергосбережения. Так, в сфере регулирования вопросов энергосбережения принято более 100 нормативных правовых актов различных органов государственного управления. Наиболее значимым в области законотворческой деятельности было принятие Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 146, 1/8668), которая существенно повысила статус вопросов, решаемых в сфере энергосбережения.

По информации Международного энергетического агентства, величина энергоемкости ВВП в Беларуси в 2010 году составила 0,23 т.н.э./1 тыс. дол-

Таблица 2.

Наименование	Годы				
	2006	2007	2008	2009	2010
ВПТЭР, млн. т.у.т.	39,0	38,6	38,7	37,1	39,4
Годовая экономия ТЭР за счет проведения мероприятий по энергосбережению, тыс. т.у.т.	1 687,6	1 579,5	1 569,0	1 464,4	1 468,0
Энергоемкость ВВП в ценах и по паритету покупательной способности 2005 года, т.н.э./1 тыс. долларов США	–	–	0,26	0,24	0,23
Снижение энергоемкости ВВП, процентов	4,2	9,1	9,0	4,3	1,3
Доля МВТ в КППТ, процентов	17,2	18,1	18,3	20,3	20,7
Затраты на экономию 1 т.у.т., долларов США	355,0	546,0	674,0	726,6	798,3
Финансирование, млн. долларов США	600,0	865,0	1 200,0	1 063,8	1 172,0

ларов США (в ценах и по паритету покупательной способности 2005 года) и снижена по сравнению с 2005 годом на 28,1 процента.

По итогам 2010 года показатель энергоёмкости ВВП Беларуси приблизился к показателю энергоёмкости ВВП Финляндии и Канады, но в 1,4–1,5 раза превышает показатель энергоёмкости ВВП Швеции и Польши (страны со схожими климатическими условиями). По сравнению с Россией, Украиной и Казахстаном показатель энергоёмкости ВВП Беларуси лучше в 1,5–2 раза.

ГЛАВА 5 ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В 2011–2015 ГОДАХ

Стратегической целью деятельности в области энергосбережения на период до 2015 года должно стать снижение энергоёмкости ВВП Республики Беларусь на 50 процентов по отношению к уровню 2005 года и увеличение доли МВт в КПТ до 28–30 процентов.

Достижение поставленной цели будет обеспечено за счет:

совершенствования организационно-экономической политики энергосбережения;

повышения энергоэффективности на всех стадиях производства (производства), транспортировки и использования продуктов труда;

увеличения в топливно-энергетическом балансе республики доли местных ТЭР, вторичных энергоресурсов, отходов производства и возобновляемых источников энергии.

Основой организационно-экономической политики энергосбережения должно стать дальнейшее развитие законодательной и нормативно-технической базы, определяющей права, обязанности и ответственность субъектов хозяйствования в вопросах энергоиспользования, технические и технологические требования к проектированию и эксплуатации энергоиспользующего оборудования.

Реализация этого направления будет обеспечена за счет:

реvisions и совершенствования существующих и разработки новых нормативных правовых актов и технологических регламентов;

разработки новых и совершенствования существующих экономических механизмов, стимулирующих повышение энергоэффективности использования ТЭР при выпуске продукции (товаров, работ и услуг) и определяющих меры ответственности за нерациональное потребление ТЭР как для хозяйствующих субъектов в целом, так и для конкретных должностных лиц;

расширения объема государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений;

совершенствования механизма проведения обязательных и добровольных энергетических аудитов субъектов хозяйствования;

совершенствования тарифной политики в целях стимулирования экономии энергоресурсов, включая планомерную ликвидацию перекрестного субсидирования и внедрение системы дифференцированных тарифов на потребленную энергию для промышленных предприятий и населения;

разработки и реализации региональных, отраслевых программ энергосбережения на пятилетний период с периодическим их пересмотром для уточнения приоритетов на ближайшую перспективу.

Основой структурной перестройки отраслей экономики должно стать ускорение темпов увеличения объемов производства в сфере услуг (энергоёмкость производства единицы ВВП в сфере услуг в два и более раз ниже, чем в сфере производства товаров).

Повышение энергоэффективности будет обеспечено в первую очередь за счет внедрения новых энергоэффективных технологий во всех отраслях экономики и отдельных технологических процессах:

в электроэнергетике – путем:

внедрения парогазовых, газотурбинных и газопоршневых технологий для производства электрической и тепловой энергии с КПД не менее 57 процентов;

создания высокоэффективных когенерационных энерготехнологических модулей в различных отраслях промышленности и на отдельных предприятиях;

широкого развития распределительной генерации электрической и тепловой энергии на базе газотурбинных и газопоршневых технологий;

снижения к 2016 году удельного расхода топлива на производство электроэнергии в ГПО «Белэнерго» на 25–30 г.у.т./кВт·ч (в условиях, сопоставимых с 2010 годом);

в системе теплоснабжения – путем:

снижения технологического расхода тепловой энергии на ее передачу

в магистральных и распределительных тепловых сетях на 2 процентных пункта (в условиях, сопоставимых с 2010 годом);

увеличения комбинированного производства электрической и тепловой энергии (соотношение между выработкой электроэнергии на конденсационных и теплофикационных источниках): к 2016 году – на уровне 55 процентов и 45 процентов, к 2020 году – 50 процентов и 50 процентов соответственно;

ввода электрогенерирующего оборудования в котельных;

перевода существующих источников теплоснабжения на когенерационную основу с учетом экономической целесообразности;

создания технологий низкотемпературного комбинированного теплоснабжения с количественным и качественно-количественным регулированием тепловой нагрузки с децентрализацией тепловых мощностей;

создания комплекса технологического оборудования и разработки тепловых технологических решений по использованию тепловых насосов в системах теплоснабжения;

совершенствования технологий промышленного производства теплопроводов с предварительно нанесенным антикоррозийным покрытием, теплогидроизоляции и дистанционной диагностикой состояния, регулирующих и запорных устройств с автоматическим приводом;

внедрения адаптивных схем и интеллектуальных систем регулирования, конструкций и оборудования для систем отопления и горячего водоснабжения;

внедрения предварительно изолированных труб из полимерных материалов с повышенными сроками эксплуатации для строительства и реконструкции тепловых сетей;

оптимизации схем теплоснабжения (ликвидация длинных теплотрасс, передача нагрузок от ведомственных котельных на ТЭЦ, децентрализация теплоснабжения);

повышения эффективности работы водоподготовительного оборудования;

внедрения новых безреагентных способов водоподготовки;

в промышленности снижение удельных энергозатрат на производство продукции на 15–20 процентов – путем:

разработки и реализации оптимальных схем энергоснабжения промышленных объектов на базе сочетания первичных энергоносителей, максимального использования вторичных энергоресурсов всех уровней с передачей излишков тепловых ВЭР для теплоснабжения объектов коммунальной собственности и жилья;

создания эффективных автоматизированных печей различных типов (нагревательных, закалочных, обжиговых, отопительных) с максимальной утилизацией тепловых ВЭР для их повторного использования;

создания высокоэффективных сушильных агрегатов на базе использования в качестве сушильных агентов не только традиционных дымовых газов и нагретого воздуха, но и инфракрасных излучателей различных типов;

создания высокоэффективных моечных агрегатов на базе использования воды, нагретой в контактных водонагревателях, и ультразвуковых излучателей;

внедрения энергосберегающих процессов в области изготовления песчаных стержней;

освоения энергоэффективных процессов и оборудования плавки и разлива металлов;

внедрения энергосберегающих технологий и оборудования формообразования;

создания комплексных локальных энергоисточников на базе тригенерации – производство электрической энергии, теплоты, холода;

создания оптимальных схем и режимов работы компрессорных станций различного назначения с децентрализацией систем воздушоснабжения, включением в схемы теплонасосных установок в целях одновременного производства теплоты для нужд теплоснабжения за счет утилизации низкопотенциальных ВЭР от системы охлаждения и холода – для охлаждения компрессорных агрегатов;

технического переоснащения и модернизации литейных, термических, гальванических и других энергоёмких производств с созданием эффективных автоматизированных печей различных типов с КПД не менее 50 процентов (нагревательных, закалочных, обжиговых, отопительных) с максимальной утилизацией тепловых ВЭР;

организации производства энергоэффективного оборудования для торговых, промышленных и других объектов;

в жилищно-коммунальном хозяйстве – путем:

оснащения водозаборов современным энергоэффективным насосным оборудованием с автоматизированными системами управления;
создания проектов жилых, административных и общественных зданий с половым отоплением на базе использования низкопотенциальной теплоты;

реконструкции и модернизации котельных в направлении глубокой утилизации теплоты дымовых газов и теплоты конденсации водяных паров дымовых газов;

ввода электрогенерирующего оборудования в котельных;

создания мини-ТЭЦ на местных видах топлива;

модернизации тепловых сетей, оптимизации схем теплоснабжения, децентрализации теплоснабжения с ликвидацией длинных теплотрасс;
увеличения использования низкопотенциальной теплоты на базе тепловых насосов;

внедрения энергоэкономичных осветительных устройств и автоматических систем управления освещением;

создания биогазовых установок на очистных сооружениях;

создания общегородских холодильников на базе использования холода, образуемого при дросселировании природного газа на газораспределительных станциях магистральных газопроводов и при крупных энергоисточниках;

тепловой реабилитации зданий;

создания автоматизированных систем управления городским транспортом с учетом режимов загрузки и использования различных видов по вместимости; оптимизации режимов водоснабжения городов и поселков в целях снижения потребления электроэнергии;

термомодернизации жилых домов в целях доведения удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию не более 60 кВт·ч/кв. м в год после капитального ремонта и реконструкции зданий;

массового внедрения индивидуальных устройств автоматизированного регулирования и учета тепловой энергии в квартирах;

вовлечения населения в процесс энергосбережения и повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов в жилом комплексе;

внедрения когенерационных установок с использованием коммунальных отходов;

обеспечения при строительстве и реконструкции жилых зданий энергоэффективных инженерных решений: внедрение устройств автоматического регулирования температуры в помещениях (термостатические регуляторы), устройств для рекуперации тепла вентвыбросов и стоков, использование солнечной энергии, теплонасосных установок для нагрева воды;

использования местных видов ТЭР не менее 900 тыс. т. у. т. к 2012 году; снижения к 2020 году удельного расхода топлива на производство теплоты на 5 процентов;

в строительстве и производстве строительных материалов – путем:

освоения производства строительных материалов с использованием новейших энергосберегающих технологий;

проектирования и строительства домов (сооружений) с применением исключительно энергосберегающих технологий;

реализации проектов жилых, общественных и административных энергоэффективных зданий с регулируемой вентиляцией, как приточной, так и вытяжной, с одним вводом теплоносителя в отдельную квартиру (отдельный офис) для организации поквартирного учета тепла и регулирования теплоснабжения, с утилизацией вентиляционных выбросов;

достижения к 2015 году строительства не менее 60 процентов энергоэффективных жилых домов с удельным расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию не более 60 кВт·ч/кв. м для многоэтажных зданий и зданий средней этажности (от 4 этажей до 9 этажей) и 90 кВт·ч/кв. м для зданий малой этажности (от 1 до 3 этажей) от объемов строительства;

проектирования и внедрения устройств для утилизации тепла канализационных стоков в жилых домах и административных зданиях;

в сельском хозяйстве – путем:

реализации комплексного подхода к энергоснабжению агрогородков за счет внедрения в крупных сельскохозяйственных организациях и перерабатывающих предприятиях электрогенерирующих установок на местных видах топлива, а также строительства когенерационных установок и других энергетических комплексов на биомассе и углеводородном топливе;

использования соломы в энергетических целях в объеме до 230 тыс. т. у. т.; использования гелиоводонагревателей;

модернизации зерносушилок с укомплектованием их теплогенераторами на местных видах топлива;

строительства локальных биогазовых комплексов в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы;

модернизации животноводческих комплексов с переходом на новые энергоэффективные технологии;

в лесном хозяйстве – путем:

создания новых производств по изготовлению древесных гранул (пеллет), древесного брикета;

разработки технического регламента и комплекса оборудования для заготовки топливной щепы из древесных отходов любых физико-механических свойств, размеров и форм;

в пищевой промышленности – путем:

внедрения технологии утилизации барды с получением биогаза для использования в качестве топлива в котельных;

строительства станций очистки сточных вод с внедрением новых технологий с получением биогаза;

использования тепловых насосов;

утилизации тепловых ВЭР;

во всех отраслях – путем:

снижения потерь воды в водопроводных сетях и непроизводительных расходов электроэнергии на перекачку воды, внедрения современных пластиковых трубопроводов;

внедрения энергоэффективного оборудования в производстве сжатого воздуха и холода, создания взаимосвязанного комплекса технологических подсистем в объединенной системе централизованного теплоснабжения и централизованного холодоснабжения крупных потребителей тепла и холода; внедрения энергоэффективных систем освещения во всех отраслях народного хозяйства, жилищно-коммунальном секторе;

по возобновляемым источникам энергии и местным видам топлива – путем:

развития и отработки технологий использования возобновляемых источников энергии и местных видов топлива, а также многофункциональных энергетических объектов для энергоснабжения небольших жилищных и общественных комплексов (ветер, солнце, МВТ, тепловые насосные установки, геотермальное тепло, низкопотенциальные ВЭР и т.п.);

развития технологий и оборудования для производства и использования новых видов топлива, получаемых из различных видов биомассы;

разработки технологий и оборудования для эффективной добычи, переработки и использования низкокачественных бурых углей и сланцев из месторождений, расположенных на территории нашей республики.

Увеличение в топливном балансе доли МВТ может быть обеспечено в основном за счет торфа и отходов древесины, увеличение за счет других видов возможно в незначительных объемах.

Торф. Республика Беларусь располагает значительными запасами торфа порядка 4 млрд. т. К разработке отнесено только 6 процентов запасов.

С учетом этого торф является наиболее реальным видом топлива, за счет которого можно увеличить долю МВТ в топливном балансе.

Дрова. Ежегодный прирост древесины оценивается в 25 млн. куб. м, или 6,6 млн. т. у. т.

Отходы растениеводства. Общий потенциал отходов растениеводства составляет около 1,46 млн. т. у. т. в год.

В соответствии с балансом использования соломы в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь за 2009 год из 8000 тыс. т, полученных из зерновых и зернобобовых культур, свободные ресурсы соломы составили 957,1 тыс. т, что эквивалентно 230 тыс. т. у. т.

Гидроэнергетические ресурсы. Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 520 МВт, экономически целесообразная – 250 МВт.

В настоящее время мощность гидроэлектростанций в республике составляет 16,1 МВт.

Использование гидропотенциала будет осуществляться путем сооружения новых, реконструкции и модернизации малых гидроэлектростанций. В 2011–2015 годах будет осуществлен ввод в эксплуатацию гидроэлектростанций мощностью около 42,1 МВт, в том числе Полоцкой ГЭС на р. Западная Двина мощностью 22 МВт и Гродненской ГЭС на р. Неман мощностью 17 МВт.

Планируемая выработка электроэнергии составит до 0,2 млрд. кВт·ч, что эквивалентно замещению около 55 тыс. т. у. т.

Бурые угли. Разведанные запасы бурых углей в Беларуси составляют около 150 млн. т, детально разведанные – 98,2 млн. т.

Бурые угли характеризуются следующими усредненными качественными показателями: низшая теплота сгорания – 3500–4000 ккал/кг, зольность – 8–42 процента, выход летучих веществ – 55–64 процента, влажность – 38–68 процентов.

Наиболее перспективным для промышленного освоения по горнотехническим условиям, степени разведанности и запасам является Лельчицкое месторождение, расположенное в западной части Гомельской области (глубина залегания угольных пластов от 80 до 300 и более метров, толщина от 1 до 10 метров, рабочая теплота сгорания угля 3500–4500 ккал/кг).

К 2015 году планируется строительство электрической станции на бурых углях в Гомельской области мощностью порядка 400 МВт.

Вовлечение в топливный баланс бурых углей возможно путем:

- прямого использования углей в качестве топлива;
- термохимической переработки для получения синтезированного газа и моторных топлив.

Биогаз. На базе прогнозируемых к сооружению биогазовых установок до 2015 года планируется осуществить ввод генерирующих источников общей мощностью 39 МВт, что в годовом разрезе при коэффициенте использования установленной мощности 0,7 и калорийном коэффициенте 0,4 составит 29 тыс. т.у.т.

Оценочный объем производства биогаза в республике к 2020 году может составить 503,7 млн. куб. м в год, что эквивалентно 433,2 тыс. т.у.т.

Ветроэнергетический потенциал. На территории республики выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом более 1600 МВт. На 1 января 2010 г. суммарная установленная мощность 12 ветроэнергетических установок составила 1,34 МВт.

В 2011–2015 годах суммарная электрическая мощность ветропарков составит до 160 МВт, в том числе в Витебской и Гродненской областях до 110 МВт, Могилевской области – до 50 МВт.

В качестве наиболее перспективных планируемых проектов строительства ветропарков рассматриваются площадки:

- в Лиозненском районе Витебской области – до 50 МВт;
- в Новогрудском районе Гродненской области – до 25 МВт;
- в Ошмянском районе Гродненской области – до 20 МВт;
- в Сморгонском районе Гродненской области – до 15 МВт;
- в Воложинском районе Минской области – до 60 МВт.

Другие виды энергоносителей (солнечная энергия, геотермальные ресурсы, твердые бытовые отходы, фитомасса, отходы растениеводства и др.) оценочно могут составить в общей сумме около 100 тыс. т.у.т.

Основные технические мероприятия по увеличению объемов использования МВТ и ВЭР:

- строительство крупных энергоисточников на МВТ;
- создание мини-ТЭЦ на МВТ;
- создание ветропарков;
- строительство и восстановление мини-ГЭС;
- строительство установок, работающих на биогазе, получаемом из отходов сельскохозяйственных и промышленных производств;
- создание инфраструктуры по сбору, переработке, утилизации местных видов топлива на основе древесины, торфа, рапса, льнокустры;
- организация производства топливных гранул из древесины, соломы;
- создание предприятий по переработке твердых коммунальных отходов;
- утилизация высоко- и среднетемпературных тепловых ВЭР с использованием их в схемах теплоснабжения (уходящие дымовые газы технологических печей различного назначения – стекловаренных печей, обжига извести, риформинга, огневого обезвреживания вредных стоков);
- расширение сферы использования низкопотенциальных источников теплоты и ВЭР;

Таблица 3.

Показатели	Годы					
	2011	2012	2013	2014	2015	2011–2015
Темпы роста ВВП в сопоставимых ценах, процентов	109,0–109,5	109,5–110,5	108,5	112,0–113,0	115,5–117,0	162,0–168,0
ВПТЭР, млн. т.у.т.	40,1–40,4	39,4–39,5	41,6–42,0	42,8–43,2	45,0–45,4	–
Экономия за счет энергосбережения, млн. т.у.т.	1,36–1,5	1,42–1,65	1,43–1,8	1,44–1,9	1,46–2,0	7,1–8,9
Доля МВТ в КПТ, процентов	22,2	25,0	25,5	26,0	28,0–30,0	–
Снижение энергоёмкости ВВП, процентов	6,0–7,0	6,0–7,0	7,0	7,0–8,0	7,5–10,0	29,0–32,0

модернизация производств в целях исключения прямого сжигания природного газа (сушильные установки, печи и т.д.).

ГЛАВА 6

ПРОГНОЗ ВАЛОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПЛАНИРУЕМАЯ ЭКОНОМИЯ ТЭР ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

На 2011–2015 годы Правительством Республики Беларусь поставлена задача достичь снижения энергоёмкости ВВП не менее чем на 29 процентов при темпах роста ВВП 162–168 процентов. Концепцией энергетической безопасности предусматривается снизить энергоёмкость ВВП на 25–28 процентов. При планируемых объемах и структуре ВВП, объемах потребления местных видов топлива, ввода жилья и других показателях экономического развития в 2011–2015 годах согласно таблице [3] необходимо обеспечить экономию топливно-энергетических ресурсов в объеме 7,1–8,9 млн. т.у.т.

В целях выполнения поставленных задач для республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, определены минимальные и максимальные объемы экономии топливно-энергетических ресурсов по годам прогнозируемого периода согласно приложению 1.

Конкретные значения объемов экономии топливно-энергетических ресурсов будут уточняться на основании прогноза социально-экономического развития отраслей народного хозяйства и республики в целом.

Конкретные мероприятия по энергосбережению, обеспечивающие экономию топлива и энергии в объемах, указанных в приложении 1, по всем республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, включаются в долгосрочные и краткосрочные отраслевые программы энергосбережения, которые согласовываются с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта и утверждаются в установленном порядке.

Для областей и г. Минска определены минимальные и максимальные значения объемов экономии топливно-энергетических ресурсов, конкретные значения будут уточняться на основании прогноза социально-экономического развития регионов и республики в целом согласно приложению 2.

Задания по доле МВТ в КПТ для республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов и Минского горисполкома определены в соответствии с Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433, в том числе на 2011 и 2012 годы – с учетом постановления Совета Министров Республики Беларусь от 7 декабря 2009 г. № 1593 «Об установлении заданий по доле местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива и признании утратившим силу постановления Совета Министров Республики Беларусь от 30 декабря 2004 г. № 1680» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 300, 5/30869).

Для достижения к 2015 году доли МВТ в КПТ в объеме 28–30 процентов республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам и Минскому горисполкому необходимо обеспечить выполнение заданий согласно приложению 3.

Прогнозируемый объем экономии ТЭР и доля МВТ в КПТ будут достигнуты за счет организационно-экономических и технических мероприятий по энергосбережению. В этих целях разрабатываются отраслевые и региональные программы по энергосбережению, в которых содержатся крупные энергоэффективные проекты и другие мероприятия с распределением по годам планируемых объемов экономии ТЭР, увеличения использования МВТ, объемов и источников финансирования. Крупные энергоэффективные проекты с указанием места внедрения и сроков реализации представлены в приложении 9 к Республиканской программе.

ГЛАВА 7 ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБЪЕМЫ И ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ

Финансирование мероприятий программ энергосбережения будет осуществляться за счет:

собственных средств организаций, накапливаемых от амортизационных отчислений и прибыли;

средств целевых бюджетных инновационных фондов республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь (далее – отраслевые инновационные фонды), по 31 декабря 2012 г., с 1 января 2013 г. – средств внебюджетных централизованных инвестиционных фондов (далее – инвестиционные фонды);

средств республиканского бюджета, направляемых на финансирование республиканской и региональных программ энергосбережения;

кредитов банков, займов, других привлеченных средств;

средств республиканского бюджета, предусматриваемых организациям на техническое переоснащение;

средств местных бюджетов;

других инвестиций.

В структуре финансирования энергоэффективных мероприятий в качестве основных источников планируются собственные средства организаций (38 процентов в общем объеме), кредиты банков, займы и другие привлеченные средства (20 процентов), средства отраслевых инновационных и инвестиционных фондов (20 процентов).

Средства республиканского и местных бюджетов (22 процента в общем объеме финансирования) будут предусматриваться организациям социальной и бюджетной сфер, а также другим организациям для внедрения наиболее эффективных мероприятий по приоритетным направлениям энергосбережения.

Достижение установленных показателей по энергосбережению в 2011–2015 годах потребует финансирования мероприятий по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и увеличению доли использования местных видов топлива в объеме 8,66 млрд. долларов США (приложение 4).

Оценка объемов финансирования выполнена на основании заданий по экономии топливно-энергетических ресурсов и увеличению доли использования местных видов топлива, установленных на 2011–2015 годы, с учетом прогнозируемого роста стоимости импортируемого природного газа и увеличения удельных затрат для достижения экономии энергоресурсов.

Распределение объемов финансирования по конкретным мероприятиям и в разрезе источников осуществляется при разработке и согласовании ежегодных отраслевых, региональных и республиканской программ энергосбережения.

На доле участие в реализации энергоэффективных мероприятий направляются на возвратной и безвозвратной основе в порядке, установленном Госстандартом, средства республиканского бюджета, предназначенные на финансирование региональных и республиканской программ энергосбережения. В рамках программ энергосбережения выделение указанных средств осуществляется организациям республиканского и коммунально-подчинения на основании заключенных договоров.

На безвозвратной основе средства указанного источника в рамках региональных и республиканской программ энергосбережения выделяются для:

погашения части процентов (в размере не более половины ставки рефинансирования Национального банка Республики Беларусь) по кредитам, привлеченным для реализации энергосберегающих мероприятий;

реализации энергоэффективных мероприятий государственным организациям;

финансирования доли белорусской стороны по международным проектам в сфере энергосбережения, включая расходы РУП «Белинвестэнергосбережение», выполняющего в установленном порядке работы по их реализации; выполнения мероприятий по направлениям, установленным Госстандартом, и других мероприятий по отдаленно принятым решениям.

На возвратной основе, если не установлено иное, средства республиканского бюджета выделяются негосударственным организациям, за исключением организаций потребительской кооперации и сельскохозяйственных производственных кооперативов (колхозов). Условия, сроки, порядок возврата и ответственность сторон определяются в договорах, заключенных заказчиками программ энергосбережения с получателями средств.

Средства республиканского бюджета для реализации энергоэффективных мероприятий предусматриваются: бюджетным организациям – в сметах расходов на содержание, республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, – в объемах, предусмотренных в бюджете на финансирование отраслевых программ энергосбережения и мероприятий по внедрению новых энергоэффективных технологий и оборудования.

Финансирование региональных программ энергосбережения в 2011–2015 годах осуществляется также за счет средств местных бюджетов согласно приложению 5.

Приоритетными для инвестирования являются:

мероприятия, обеспечивающие рост эффективности производства, преобразования и использования энергии;

ввод генерирующих мощностей на альтернативных газу топливных источниках;

внедрение новых научно обоснованных энергоэффективных технологий;

внедрение современных низкочастотных энергетических технологий;

создание мини-ТЭЦ и котельных, ориентированных на использование местных видов топлива (древесное топливо, торф, горючие отходы, бурый уголь, сланцы);

разработка и внедрение эффективных технологий сжигания бытовых отходов и других горючих отходов производства;

разработка эффективных схем, технологий и оборудования по утилизации высокопотенциальных вторичных энергоресурсов, а также использование низкопотенциальной теплоты на базе тепловых насосов и теплообменного оборудования;

внедрение энергосберегающих осветительных приборов, систем автоматического регулирования освещения;

развитие технологий использования возобновляемых источников энергии и местных видов топлива, а также multifunctionальных энергетических объектов для энергоснабжения небольших жилищных и общественных комплексов (энергия ветра, воды, солнца, биогаза, вторичные энергетические ресурсы и т.п.);

оптимизация схем энергоснабжения промышленных объектов с сочетанием первичных энергоносителей, максимального использования вторичных энергоресурсов всех уровней и передачи излишних тепловых ВЭР для теплоснабжения объектов коммунальной собственности и жилья;

софинансирование совместных проектов в сфере энергосбережения, частично финансируемых международными организациями.

ГЛАВА 8 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

Мероприятия по повышению энергоэффективности, внедрению энергосберегающих технологий и развитию возобновляемых источников энергии в полной мере отвечают положениям и требованиям важнейших международных соглашений в области изменений климата – Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (далее – Рамочная конвенция) и Киотского протокола к Рамочной конвенции.

Планируемые на 2011–2015 годы меры в сфере энергосбережения будут способствовать соблюдению ограничений по выбросам парниковых газов, установленных названными выше документами, и станут основой при проведении в Республике Беларусь работы по сокращению удельного потребления углеводородного топлива.

Выбросы CO₂ от сжигания ископаемых топливных ресурсов являются основным источником парниковых газов в Республике Беларусь. Более 65 процентов суммарных выбросов парниковых газов и около 95 процентов выбросов CO₂ вызваны сжиганием ископаемых.

Поэтому любые меры, направленные на повышение энергоэффективности при производстве и потреблении энергии и сокращение потерь энергоносителей, приводят к уменьшению расходования ископаемого топлива и практически пропорциональному сокращению выбросов вредных продуктов сгорания в атмосферу.

Количественное сокращение выбросов в атмосферу в результате достигнутой экономии 1 т.у.т. можно определить при помощи «факторов эмиссии» – удельных показателей, которые характеризуют количество выбросов техногенных загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу в расчете на единицу израсходованного топлива. Минимальное сокращение выбросов парниковых газов при экономии 1 т.у.т. составляет 1,646 т CO₂.

Экологический анализ эффективности, проведенный на основании ме-

тодологии Международной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), показал, что за 2006–2009 годы за счет реализации энергосберегающих мероприятий и увеличения использования возобновляемых энергоресурсов сдерживание роста выбросов парниковых газов составило почти 12 млн. т CO₂ в эквиваленте.

При планируемой экономии топлива в 2011–2015 годах в размере 7,5–9,3 млн. т.у.т. сокращение выбросов парниковых газов составит 12,3 млн. т CO₂ в эквиваленте, или по 2,6–2,8 млн. т CO₂ в эквиваленте ежегодно.

В 2011–2015 годах намечаются изменения в структуре используемых видов топлива – увеличение объемов использования угля и торфа, что приведет к увеличению выбросов парниковых газов от энергетических и промышленных установок. При замещении 2 млн. т.у.т. природного газа торфом и углем увеличение выбросов углекислого газа составит 3 млн. т CO₂. Увеличение объемов использования биомассы (дров и древесных отходов) на 1 млн. т.у.т. ослабит это воздействие расчетно на 50 процентов.

Таким образом, суммарное воздействие перечисленных факторов (изменение структуры потребления топлива и реализация энергосберегающих мероприятий) обеспечит снижение выбросов парниковых газов не менее чем на 11 млн. т CO₂ в эквиваленте.

Введенные Киотским протоколом рыночные механизмы позволяют привлечь дополнительные финансовые средства на реализацию энергосберегающих мероприятий. После окончания срока действия Киотского протокола (после 2012 года) планируется к вступлению новое климатическое соглашение, которое расширит область их приложения.

Так, предполагается установить механизмы, в рамках которых будут предоставляться дополнительные финансовые средства не только за выполнение отдельных мероприятий (проектов) по сокращению выбросов парниковых газов, но и целого комплекса таких мероприятий, реализуемых в масштабе целого сектора или отрасли экономики.

ГЛАВА 9 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Стратегической целью научно-технической политики в области энергосбережения является создание устойчивой национальной системы развития технического прогресса, обеспечивающей в требуемом объеме все отрасли экономики республики высокоэффективными отечественными технологиями и оборудованием на базе фундаментальных и прикладных исследований отечественной и мировой науки.

Для достижения поставленной цели в 2011–2015 годах будут реализованы следующие задачи:

- создание системы государственной поддержки и стимулирования деятельности отраслей экономики и отдельных организаций по разработке и реализации инвестиционных проектов;

- использование потенциала международного сотрудничества для применения передовых мировых достижений и повышения уровня отечественных разработок;

- создание и постоянное обновление информационной базы энергосберегающих технологий и оборудования, проведение тематических конференций, осуществление подборки и публикации зарубежных образцов в специализированных журналах.

В 2011–2015 годах будет осуществлена разработка:

- технологий, оборудования и материалов, обеспечивающих повышение эффективности использования традиционных энергоресурсов;

- технологий и оборудования для использования МВТ с технико-экономическими показателями, не уступающими аналогичным, использующим природный газ и другие традиционные энергоносители. Основное внимание должно уделяться технологиям, связанным с использованием всех видов древесного топлива, торфа, бурых углей, соломы и других отходов растениеводства;

- экологически чистых технологий по использованию потенциала ВЭР; НИОКР в сфере использования возобновляемых энергоресурсов; методического обеспечения энергосбережения и новых поколений информационных систем, приборов учета и регулирования.

ГЛАВА 10 СТАНДАРТЫ И НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Требования, устанавливаемые нормативными документами по стандартизации энергопотребляющих продукции, работ и услуг, должны основываться на современных достижениях науки и техники в сфере энерго-

сбережения, учитывать нормы и правила, регламентирующие рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и их экономию.

Приоритетные направления развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в сфере энергосбережения:

- разработка технических нормативных правовых актов в сфере ресурсо- и энергосбережения, обеспечивающих комплексный подход к установлению требований к ТЭР (в том числе использованию бурых углей белорусских месторождений), энергопотребляющей продукции, теплоизоляции зданий и сооружений, теплоизоляционным материалам, средствам учета и контроля, использованию отходов производства и применению вторичных и возобновляемых источников энергии;

- корректировка действующих и принятие новых стандартов, соответствующих международно признанным показателям по энергоиспользованию и энергоэффективности;

- повышение требований технических регламентов к качеству топливно-энергетических ресурсов, в том числе требований к топливу на основе торфа, древесному топливу, биомассе и рапсовому маслу;

- обеспечение гармонизации технических нормативных правовых актов с директивами Европейского союза, международными и европейскими стандартами;

- обеспечение паспортизации субъектов хозяйствования, объектов теплового хозяйства и теплоснабжения жилищно-коммунального комплекса.

В целях развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в сфере энергосбережения планируется:

- разработка и выполнение мероприятий Программы развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в области энергосбережения на 2011–2015 годы;

- разработка технических регламентов, технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов, а также нормативных правовых актов, определяющих технические требования в части энергоэффективности к ветроэнергетическим установкам, биогазовым комплексам, индивидуальным устройствам, использующим возобновляемые энергоресурсы для отопления и горячего водоснабжения;

- выполнение работ по совершенствованию оценки соответствия энергопотребляющей продукции и услуг в рамках Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь;

- определение порядка вовлечения в хозяйственный оборот новых видов топлива, увеличение использования МВТ, вторичных энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии;

- осуществление организационных мероприятий, направленных на обеспечение соблюдения требований технических нормативных правовых актов в сфере энергосбережения;

- разработка оптимальной номенклатуры и уровня показателей эффективности использования ТЭР и методов оценки, соответствующих современным достижениям науки и техники;

- применение прогрессивных методов испытаний продукции, стимулирующих переоснащение испытательных лабораторий Республики Беларусь современным испытательным оборудованием и средствами измерений;

- обеспечение энергетической маркировки энергопотребляющей продукции за счет разработки стандартов по энергетической маркировке бытовых электрических приборов и радиоэлектронного оборудования;

- выполнение разработанных в 2010 году технических нормативных правовых актов (государственных стандартов, технических кодексов практики и др.), предусматривающих установление нормативов расхода топливно-энергетических ресурсов на производство тракторов, автомобилей, стекла и изделий из него, минеральных удобрений, автомобильных и мотоциклетных шин, электрической тяги городского пассажирского и железнодорожного транспорта, переработку нефти и газового конденсата, транспортировку нефти, волокон и нитей химических, смол синтетических и пластмассы, картона и изделий из него, проката черных металлов, цемента, асфальта и асфальтобетона, тканей, отопление теплиц, подъем и подачу воды, прием, очистку и подачу сточных вод и т.д.

ГЛАВА 11 МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Цели международного сотрудничества:

- взаимовыгодный обмен информацией об энергоэффективных технологиях, оборудовании, материалах и инновациях в сфере энергосбережения;

привлечение иностранных инвестиций для реализации проектов по повышению энергоэффективности;

гармонизация с международными стандартами действующих технических нормативных правовых актов в части стандартизации энергетических показателей.

Направления международного сотрудничества:

развитие взаимодействия со Всемирным банком для привлечения заемных средств в целях повышения энергоэффективности социальной сферы;

развитие сотрудничества Госстандарта с Программой развития Организации Объединенных Наций и Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций;

организация сотрудничества Госстандарта, других республиканских органов государственного управления с иностранными и международными организациями в рамках реализации Рамочной конвенции и Киотского протокола;

развитие сотрудничества Госстандарта с федеральными органами и субъектами Российской Федерации по вопросам повышения энергоэффективности и обмена передовым опытом в сфере энергосбережения в рамках межправительственных соглашений, договоренностей и протоколов;

установление стабильных контактов между Госстандартом и организациями, занимающимися вопросами повышения энергоэффективности в государствах – участниках Содружества Независимых Государств;

установление и развитие контактов со странами Европейского союза и другими государствами по вопросам развития возобновляемых источников энергии в Беларуси;

развитие сотрудничества Департамента по энергоэффективности Госстандарта с Австрийским энергетическим агентством и Германским энергетическим агентством в рамках подписанных протоколов о намерениях (меморандумов о взаимопонимании).

Формы международного сотрудничества:

распространение информации о развитии энергосбережения в Беларуси в сети Интернет и посредством печатных материалов;

участие белорусских специалистов по энергоэффективности в работе международных организаций, а также в международных конференциях, семинарах, выставках;

подготовка совместно с иностранными партнерами информационных сборников и каталогов по энергоэффективным технологиям, оборудованию, материалам;

отработка механизма по участию Беларуси в международной торговле квотами на выбросы CO₂ в рамках деятельности по выполнению обязательств Киотского протокола;

разработка с учетом международного опыта системы стимулирования выработки и потребления энергии от возобновляемых источников;

подготовка и реализация международных проектов по энергоэффективности с использованием привлеченных средств международных организаций и государств-доноров.

Базовый перечень инвестиционных проектов и проектов международной технической помощи, планируемых к реализации, представлен в приложении 6.

ГЛАВА 12

ИНФОРМАЦИОННОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В 2011–2015 годах работа по информационному кадровому обеспечению будет осуществляться в рамках реализации мероприятий Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 146, 1/8668).

Основные направления работы по информационному обеспечению и подготовке кадров:

создание специализированного учреждения образования по разработке нормативных документов, информационному обеспечению в области энергосбережения, а также подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области энергосбережения.

Функциями названного учреждения образования должны стать:

аккредитация организаций на право проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности;

организация курсов повышения квалификации и практических семинаров по вопросам нормирования потребления ТЭР, проведения энергетических аудитов, внедрения высокоэффективных энергосберегающих меро-

приятий в различных отраслях народного хозяйства и другим приоритетным направлениям энергосбережения;

обеспечение профессиональными кадрами в области энергосбережения организаций всех отраслей народного хозяйства.

Для этого:

ввести в общий классификатор Республики Беларусь «Профессии рабочих и служащих» должность инженера-энергомеджера и определить квалификационную характеристику этой должности;

ввести в структуру организаций с суммарным годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов свыше 1 тыс. т.у.т. должность инженера-энергомеджера;

проводить производственную практику студентов вузов на промышленных предприятиях и в организациях, работающих с использованием современных энергоэффективных технологий;

создание системы пропагандистской и методической работы учреждений образования всех уровней, включающую:

проведение факультативных и других занятий по вопросам культуры энергопотребления и изучения основ энергосбережения в общеобразовательных учреждениях в соответствии с утвержденными программами;

создание на базе учреждений образования региональных ресурсных центров по энергосбережению;

разработку методических рекомендаций для всех категорий педагогических работников по организации исследовательской и досуговой деятельности по энергосбережению с воспитанниками и учащимися;

обеспечение организации и ежегодного проведения республиканского конкурса школьных проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон»;

создание условий для распространения передового педагогического опыта в Республике Беларусь и его обмена с зарубежными партнерами.

Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению эффективности использования ТЭР должно осуществляться регулярно посредством:

организации тематических акций, пресс-туров, пресс-конференций, онлайн-конференций по вопросам рационального потребления энергоресурсов, передового опыта внедрения энергоэффективных технологий, в том числе зарубежных, приоритетным направлениям энергосбережения;

размещения в республиканских и региональных средствах массовой информации тематических материалов в данной области;

ведения тематических рубрик в средствах массовой информации;

информирования потребителей о классах энергоэффективности бытовых и других товаров;

создания и размещения на каналах республиканского и регионального радио и телевидения социальной рекламы;

организации и проведения совместно с Национальной государственной телерадиокомпанией программ агитационного и познавательного характера для молодежи;

организации и проведения совместно с Национальным пресс-центром и журналом «Энергоэффективность» республиканского конкурса журналистских работ «Внедрение высокоэффективных инновационных технологий и оборудования»;

проведения ежегодной республиканской акции для представителей средств массовой информации «Энергоэффективность в действии» с посещением объектов внедрения новых энергоэффективных технологий и оборудования на объектах народного хозяйства республики;

систематического информирования организациями, осуществляющими снабжение потребителей энергетическими ресурсами, о способах экономии энергетических ресурсов и повышении эффективности их использования; расширения информационного поля в сети Интернет, создания новых рубрик на интернет-сайте Департамента по энергоэффективности Госстандарта, в том числе для детей и молодежи;

размещения на интернет-сайтах республиканских органов государственного управления и иных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных органов власти информации по энергосбережению, повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, замещению импортируемых энергоресурсов местными видами и другую;

осуществления издательской деятельности;

участия в тематических отечественных и зарубежных выставочных мероприятиях;

проведения научно-технических, практических, обучающих семина-

ров, в том числе в рамках реализации международных проектов по энергосбережению в Республике Беларусь.

Основные мероприятия в области пропаганды, информации и обучения изложены в приложении 7.

ГЛАВА 13 ИМПОРТОЕМКОСТЬ

В целях сокращения потребления импортируемого природного газа предусматривается строительство и ввод в эксплуатацию в 2011–2015 годах:

35 биогазовых комплексов суммарной электрической мощностью 39,35 МВт;

111 энергоисточников, работающих на местных видах топлива, суммарной электрической мощностью 25,7–33,7 МВт и тепловой – 719,9 МВт;

31 гидроэлектростанции суммарной электрической мощностью 42,1 МВт;

5 ветропарков суммарной электрической мощностью 160 МВт;

265 МВт электрогенерирующего оборудования с удельным расходом топлива 170–180 г.у.т./кВт•ч.

Так как многие виды оборудования (газопоршневые установки, турбины, генераторы, отдельные виды котельного оборудования, ветроустановки, оборудование для биогазовых комплексов и др.) в республике не выпускаются, их необходимо закупить по импорту.

Конкретные виды оборудования для реализации мероприятий Программы и его стоимость будут определены при проведении тендерных торгов и разработке проектно-сметной документации.

Для реализации мероприятий Республиканской программы предусматривается привлечение связанных кредитов Финляндии, Китая.

Реализация мероприятий Республиканской программы позволит сократить потребление порядка 8 млн. т.у.т. импортируемого природного газа.

В настоящее время в организациях Министерства промышленности, Министерства энергетики начаты работы по производству отдельных видов оборудования, комплектующих изделий для строительства биогазовых комплексов и энергоисточников, работающих на местных видах топлива. Это позволит сократить количество оборудования, закупаемого по импорту.

ГЛАВА 14 МЕХАНИЗМ КОНТРОЛЯ ЗА ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

Меры, обеспечивающие управление процессами планирования, исполнения и контроля, определенные постановлениями Совета Министров Республики Беларусь от 20 февраля 2008 г. № 229 «Об утверждении Положения о порядке разработки и утверждения республиканской, отраслевых и региональных программ энергосбережения» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 53, 5/26845) и от 31 марта 2009 г. № 404 «Об утверждении Положения о порядке формирования, финансирования и контроля за выполнением государственных, региональных и отраслевых программ и признании утратившими силу отдельных постановлений Совета Министров Республики Беларусь» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 93, 5/29550).

Государственный заказчик Республиканской программы – Госстандарт: обеспечивает методическое руководство ее реализацией; вносит предложения об уточнении объемов инвестиций и источников финансирования;

осуществляет мониторинг за реализацией Республиканской программы; организует подготовку и представление ежегодного отчета о ходе выполнения Республиканской программы;

координирует деятельность исполнителей мероприятий Республиканской программы;

разрабатывает (при необходимости) и в установленном порядке вносит предложения по корректировке Республиканской программы.

Контроль за выполнением Республиканской программы осуществляется путем анализа статистических данных и информации, представляемой ежеквартально (до 25-го числа месяца, следующего за отчетным кварталом) республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, облисполкомами и Минским горисполкомом, а также на основе систематических инструментальных исследований эффективности ис-

пользования энергоносителей всеми хозяйствующими субъектами. С этой целью предусматривается ежегодное выделение через региональные программы энергосбережения в требуемом объеме средств на содержание, закупку и обновление приборов и технических средств для проведения энергоаудитов и контрольных проверок передвижных контрольно-измерительных лабораторий областных и г. Минска управлений по надзору и рациональному использованию ТЭР.

Ответственность за выполнение Республиканской программы, целевое и эффективное использование финансовых средств возлагается на республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, облисполкомы и Минский горисполком, подведомственные организации которых являются основными исполнителями мероприятий Республиканской программы.

В ежегодный отчет о ходе выполнения Республиканской программы включаются:

сведения о реализации мероприятий, выполнении задач и показателей Программы;

информация о целевом использовании средств, объемах финансирования мероприятий.

Госстандарт в установленном порядке ежеквартально до 30-го числа месяца, следующего за отчетным периодом, информирует Совет Министров Республики Беларусь о ходе выполнения Республиканской программы.

ГЛАВА 15 ОСНОВНЫЕ ПУТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИЯМ КОММУНАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ОБЛАСТЕЙ И Г. МИНСКА

По областям и г. Минску предусмотрены следующие основные направления энергосбережения на 2011–2015 годы:

реализация энергоэффективных проектов по внедрению, модернизации технологических процессов и оборудования;

внедрение отдельных видов энергоэффективного оборудования, приборов и материалов;

ввод электрогенерирующего оборудования в промышленных и коммунальных котельных;

создание мини-ТЭЦ на местных видах топлива;

строительство установок, работающих на биогазе, получаемом из отходов сельскохозяйственных и промышленных производств;

увеличение использования горючих и тепловых вторичных энергоресурсов;

увеличение объемов использования местных видов топлива, возобновляемых источников энергии у других потребителей (без учета ТЭИ);

внедрение энергосберегающего оборудования в производстве и использовании сжатого воздуха, холода;

модернизация и повышение эффективности работы котельных;

повышение эффективности работы тепловых сетей, оптимизация схем теплоснабжения, передача тепловых нагрузок от ведомственных котельных на ТЭЦ, децентрализация теплоснабжения с ликвидацией длинных теплотрасс;

автоматизация технологических процессов;

внедрение регулируемого электропривода;

внедрение автоматизированных систем управления потреблением ТЭР;

внедрение энергоэкономичных осветительных устройств и автоматических систем управления освещением;

внедрение инфракрасных излучателей для локального отопления и в технологических процессах;

перевод технологического оборудования с электронагрева на современные высокотехнологичные энергоносители;

тепловая реабилитация зданий;

внедрение энергоэффективных технологий и мероприятий в сельском хозяйстве (системы микроклимата, глубокая подстилка и кормораздача, сушильные и топочные агрегаты на местных видах топлива).

Планируемые объемы экономии ТЭР и финансирования по годам перспективного периода по организациям, находящимся в коммунальной собственности и по организациям, не имеющих подчиненности, разрабатываются ежегодно в рамках региональных и отраслевых программ.

В приложении 8 представлены основные направления экономии ТЭР по организациям, находящимся в коммунальной собственности областей и г. Минска.

Окончание следует

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 превысила 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 сохранением 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:



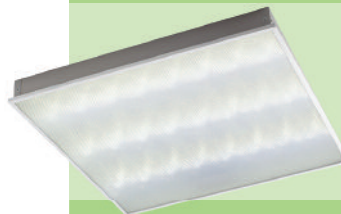
Уличное, магистральное освещение.

Светодиодные консольные светильники EL-ДКУ серии ECOWAY (мощность от 40 Вт до 210 Вт; КСС типа «Д», «Ш»)



Промышленное освещение.

Светодиодные светильники EL-ДБУ серии ECOSPACE (мощность от 20 Вт до 185 Вт; КСС типа «Д», «Ш» и «Г»)

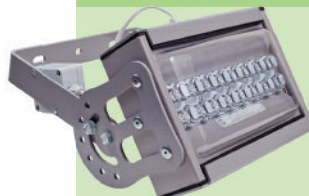


Офисно-административное освещение.

Светодиодные светильники EL-ДПО и EL-ДВО серии ECOSPACE (мощность 24 Вт, 32 Вт, 64 Вт)

Освещение в сфере ЖКХ.

Светодиодные светильники EL-ДБО серии ECONOME (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:



Эксперт в области освещения.

www.ecolight.ru

 ecolight

ООО «Новый энергетический партнер»

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

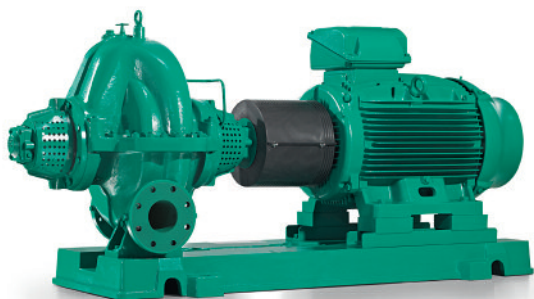
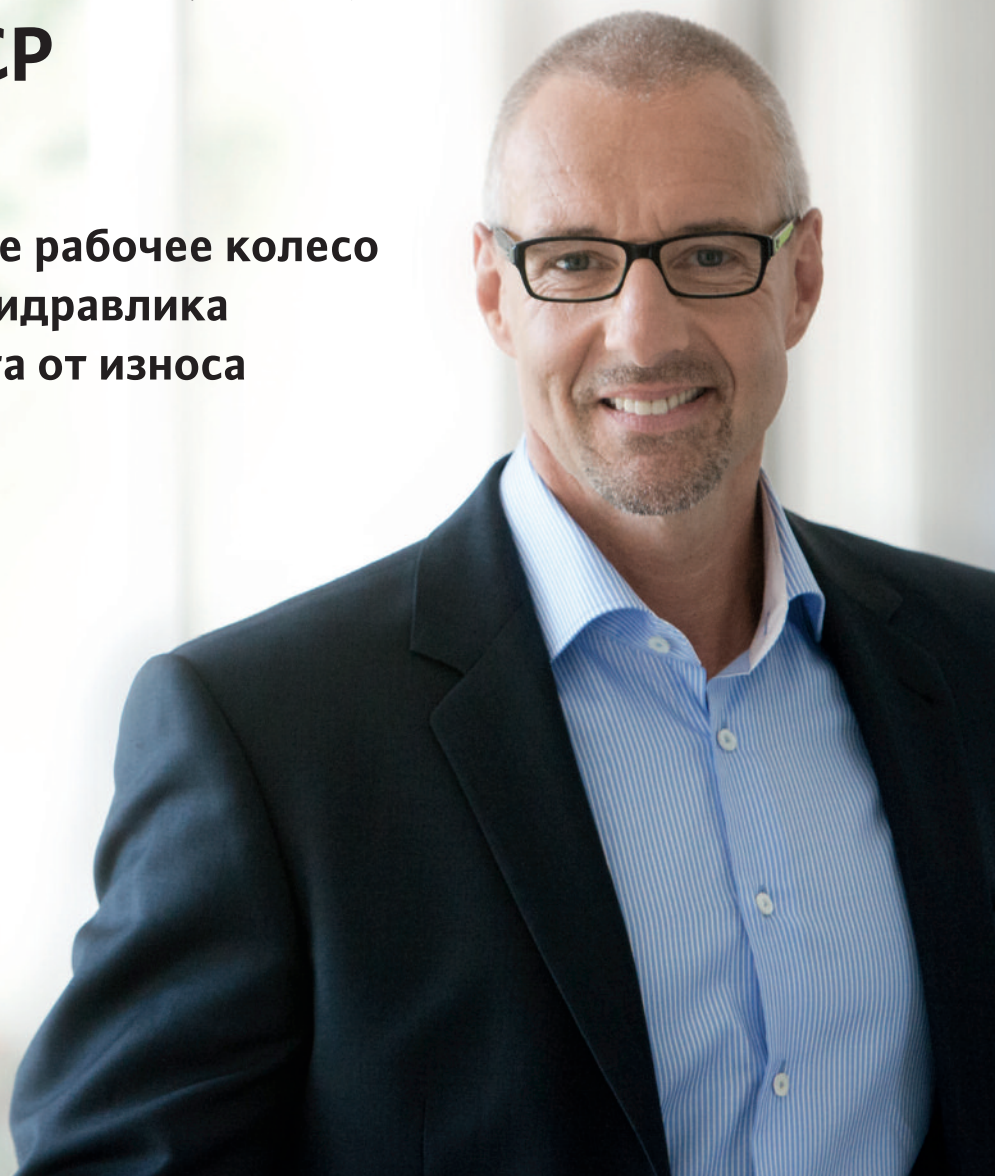
+375 17 327-19-36; +375 17 380-24-25

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

E-mail: info@nep.by

Высокопроизводительные сетевые насосы двустороннего входа Wilo-SCP

Бронзовое долговечное рабочее колесо
Высокоэффективная гидравлика
Конструктивная защита от износа



Опция для 1-й категории надежности:

- класс изоляции обмоток H
- датчики температуры и вибрации
- поставка с комплектом ЗИП

T 017 396-34-63
M 029 346-07-93
www.wilo.by