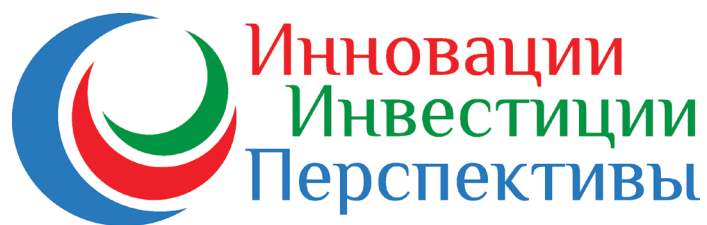




ИННОВАЦИИ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ - ИНВЕСТИЦИИ В БУДУЩЕЕ

2017



**ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА
VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ
«ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ. ПЕРСПЕКТИВЫ».**

Цель Форума:

повышение инвестиционной привлекательности Витебской области, оказание содействия региональному бизнесу в привлечении иностранных инвестиций, укрепление интеграционных процессов, активизация международного сотрудничества по вопросам взаимовыгодного партнерства в развитии региональных инновационных систем и инновационной экономики Беларуси в целом.



УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ И ГОСТИ VI МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ. ПЕРСПЕКТИВЫ»

Витебская область является одной из самых энергоемких в Республике Беларусь. Потребление топлива в 2016 году составило 5,2 млн. т у.т. (в 2012 году 6,464 млн. т у.т.). Этот факт диктует необходимость проводить комплекс мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий, оборудования и дает нам возможность получать высокий экономический эффект. Так за последние пять лет за счет реализации государственной политики энергосбережения, в том числе и внедрения энергоэффективных проектов, суммарная экономия ТЭР составила 1,2 млн. т.у.т. Создание условий для функционирования и развития экономики при максимально эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов является высшим приоритетом государственной политики Республики Беларусь наряду с устойчивым обеспечением страны энергоносителями.

Энергосбережение было и остается приоритетной составляющей в снижении себестоимости внутреннего регионального продукта области. Результат достигается в первую очередь за счет реализации энергоэффективных мероприятий, нормированию потребления ТЭР в организациях, материальной ответственности этих организаций за сверхнормативное и нерациональное потребление, стимулированию населения к экономии топливно-энергетических ресурсов, целенаправленной работой с подрастающим поколением. Повышенное внимание уделяется использованию возобновляемых источников энергии и экологическому аспекту, который является неотъемлемой частью энергосбережения.



Ежегодная реализация программ энергосбережения организаций позволила обеспечить:

- в системе РУП «Витебскэнерго» устойчивую тенденцию к снижению удельного расхода условного топлива на отпуск электроэнергии с 301,8 г.у.т./кВт.ч в 2010 году до 265,7 г.у.т./кВт.ч

- в 2016 году (256,1 за 1 квартал 2017 года) за счет ввода в эксплуатацию высокоэффективного энергетического оборудования, модернизации существующего, наращивания комбинированного производства электрической и тепловой энергии, в том числе на местных видах топлива, увеличения использования возобновляемых источников энергии;

- в системе жилищно-коммунального хозяйства Витебской области уменьшение расхода тепловой энергии на ее транспорт в теплосетях с 19,3 процента в 2011 году до 12,8 процента в 2016 году, снижение величины удельных расходов условного

топлива на отпуск тепловой энергии на энергоисточниках, увеличения доли местных ТЭР в топливном балансе управления ЖКХ с 44,9% в 2010 году до 68% в 2016 году путем реализации энергосберегающих мероприятий по замене изношенных участков теплопроводов, применения ПИ-труб, оптимизации схем теплоснабжения, замены котлоагрегатов на энергоэффективные, ввода дополнительных современных котлов на местных видах топлива;

- на предприятиях нефтехимического комплекса за счет модернизации технологического процесса, расширения использования тепловых и горючих энергетических ресурсов, собственной комбинированной выработке тепловой и электрической энергии увеличена доля горючих вторичных энергетических ресурсов с 27,7% в общем расходе топлива в 2010 году до 43,3% в 2016 году, доля собственной выработки электрической энергии в общем потреблении электрической энергии на предприятиях концерна «Белнефтехим» по Витебской области с 8,1% в 2010 году до 13% в 2016 году.

Доля возобновляемых источников энергии в суммарном потреблении котельно-печного топлива за январь-декабрь 2016 года составила 5,7 %.

В организациях Витебской области на начало 2017 года эксплуатируются следующие возобновляемые источники энергии:

- 24 тепловых насоса;
- 27 гелиосистемы;
- 6 фотоэлектрических комплексов;
- 3 биогазовых комплекса на свалочном газе (на полигонах ТБО г. Витебска, г. Полоцка и г. Орши) суммарная мощность которых составляет 1,805 МВт;
- 1 ветроэнергетическая установка мощностью 0,132 МВт (Браславский район);
- 9 действующих гидроэлектростанций (суммарная мощность которых составляет 3,72 МВт) и 2 в стадии реализации суммарной мощностью 61,75 МВт.

Абсолютным лидером в Витебской области по внедрению альтернативных источников энергии является ТРУП «Витебское отделение БЖД», с 2012 года на объектах данной организации внедрено 8 тепловых насосов, 15 гелиосистем и 1 фотоэлектрический комплекс.

В результате системной работы по энергосбережению экономика области развивается практически без увеличения потребления ТЭР. Дальнейшее повышение энергоэффективности будет также обеспечиваться в первую очередь за счет внедрения современных энергоэффективных технологий, энергосберегающего оборудования и материалов. Для этого необходимо задействовать инвестиционный потенциал области, использовать преимущества государственно-частного партнерства как эффективного инструмента привлечения инвестиций и развития инфраструктуры, а также инвестиции в зеленую экономику как фактор устойчивого развития региона.

Стратегическими целями деятельности в области энергосбережения на период до 2021 года являются:

- сдерживание роста валового потребления ТЭР при экономическом развитии страны за счет повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и дальнейшее увеличение использования местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии.

Желаю участникам форума конструктивной работы и выражаю надежду на плодотворное сотрудничество.

**С уважением,
Первый заместитель председателя
Витебского областного
исполнительного комитета
ГРЕБНЕВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ**

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА ОБ ИТОГАХ РАБОТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ЗА 2016 ГОД

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. №248 «Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы» установлены показатели по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта (далее – ВВП), экономии топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР), доле местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) в валовом потреблении ТЭР, целевые показатели энергосбережения, показатели по доле местных ТЭР, ВИЭ в котельно-печном топливе (далее – КПТ).

Постановлением Совета Министров от 23 февраля 2016 г. №148 «Об утверждении перечня государственных программ на 2016 - 2020 годы

и показателей по заказчикам на 2016 год» важнейшими целевыми показателями Государственной программы «Энергосбережение»

на 2016 - 2020 годы (далее – госпрограмма «Энергосбережение») установлены показатели по снижению энергоемкости ВВП, экономии ТЭР, а также показатели энергосбережения по заказчикам программ.

1. ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ВВП

На 2016 год установлен показатель по снижению энергоемкости ВВП минус 0,4 процента при темпах роста ВВП 100,3 процента.

По данным Белстата, показатель по снижению энергоемкости ВВП за январь-ноябрь 2016 года составил плюс 0,7 процента при темпах снижения ВВП 97,3 процента к уровню января – ноября 2015 года.

Определяющее негативное влияние на показатель снижения энергоемкости ВВП оказало невыполнение задания по темпам роста ВВП (при снижении темпов ВВП на

1 процент валовое потребление ТЭР снижается, по оценке, лишь на 0,3 процента из-за наличия высокой постоянной составляющей потребления ТЭР в стране населением, жилищно-коммунальным хозяйством, социальной сферой и др). При выполнении задания по темпам роста ВВП показатель снижения энергоемкости ВВП составил бы минус 0,6 процента.

Влияние других негативных факторов на формирование указанного показателя (неблагоприятные погодные условия, рост объемов использования мазута, ввод жилья, увеличение потребления светлых нефтепродуктов населением) скомпенсировано за счет работы по энергосбережению: показатель по снижению энергоемкости ВВП в январе 2016 года составлял плюс 15,5 процента, в январе-ноябре 2016 г. – плюс 0,7 процента, т.е. снизился на 14,8 процентных пункта за рассматриваемый период.

2. ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

На 2016 год поставлена задача по экономии ТЭР в объеме 1000 тыс. т у.т.

В соответствии с государственной статистической отчетностью по форме 4-энергосбережение (Госстандарт) экономия ТЭР по итогам 2016 года за счет мероприятий по энергосбережению составила 1171,5 тыс. т у.т.

По основным направлениям энергосбережения экономия энергоресурсов распределилась следующим образом:

внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве – 289,8 тыс. т у.т.;

оптимизация теплоснабжения – 173,1 тыс. т у.т.;

ввод генерирующего оборудования – 92,6 тыс. т у.т.;

внедрение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения – 44,3 тыс. т у.т.;

повышение эффективности работы котельных и технологических печей – 42,4 тыс. т у.т.;

увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда – 42,7 тыс. т у.т.;

увеличение использования местных топливно-энергетических ресурсов – 208,9 тыс. т у.т.

3. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Все республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, все облисполкомы и Минский горисполком, кроме Витебского облисполкома, выполнили установленные на 2016 год целевые показатели энергосбережения. Фактический целевой показатель энергосбережения Витебского облисполкома составил минус 4,3 процента при задании минус 4,7 процента (приложение 1).

Основной причиной невыполнения целевого показателя явилось необеспечение организациями областных управлений жилищно-коммунального и сельского хозяйства планового объема экономии топливно-энергетических ресурсов по энергосберегающим мероприятиям: фактическая экономия ТЭР по Витебской области за 2016 год составила 153,6 тыс. т у.т. при плане 170 тыс. т у.т.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ ТЭР

На 2016 год установлен показатель по доле местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР – 14,2 процента.

По итогам января – ноября 2016 г., по данным Белстата, доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР составила 14,9 процента и увеличена к уровню соответствующего периода 2015 года на 0,6 процента, или, по оценке, на 81 тыс. т у.т., что эквивалентно 70,4 млн. куб. м природного газа.

По итогам 2016 года показатели по доле местных ТЭР в КПТ большинством республиканских органов государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, облисполкомами и Минским горисполкомом, выполнены.

Не выполнены показатели Брестским облисполкомом (факт составил 11,4 процента при задании 12,1 процента), Минпромом (1,4 процента и 1,7 процента) и концерном «Беллепром» (1,7 процента и 1,8 процента) (приложение 2).

Анализ результатов работы указанных органов госуправления по использованию местных ТЭР в КПТ показывает, что основной причиной невыполнения задания Брестким облисполкомом является снижение потребления населением области местных видов топлива при одновременном увеличении потребления природного газа РУП «Брестэнерго», связанного с большей загрузкой энергоэффективных блоков Березовской ГРЭС; Минпромом – уменьшение использования горючих отходов производства организациями холдингов «БелАЗ» и «БелавтоМАЗ» из-за падения объемов производства, концерном «Беллепром» – по причине ликвидации организаций ОАО «Ветковская хлопкопрядильная фабрика» и ОАО «Кожевник», потребляющих местные ТЭР.

5. ВВОД ЭНЕРГОИСТОЧНИКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА МЕСТНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

В 2016 году в соответствии с подпрограммой «Развитие местных топливно-э-

нергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» госпрограммы «Энергосбережение» планировалось ввести в эксплуатацию 22 энергоисточника на древесном и торфяном топливе суммарной тепловой мощностью 73,2 МВт. За 2016 год введено в эксплуатацию 22 энергоисточника суммарной тепловой мощностью 73,76 МВт.

В тоже время дополнительно введены в эксплуатацию 7 энергоисточников на древесном и торфяном топливе суммарной тепловой мощностью 12,75 МВт: в Витебской области 2 энергоисточника (5 МВт), Гомельской области 3 энергоисточника (2,25 МВт), Минской области 2 энергоисточника (5,5 МВт).

Следует отметить, что в 2016 году также введены в эксплуатацию следующие возобновляемые источники энергии:

3 биогазовые установки суммарной электрической мощностью 2,485 МВт (РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», Пуховичский район, Пуховичский район, Минская область – 0,25 МВт, СЗАО «ТДФ Экотех-Северный», ТКО «Северный», Минский район, Минская область – 1,4 МВт; СЗАО «ТДФ Экотех-Снов», Несвижский район, Минская область – 0,835 МВт);

8 фотоэлектрических станций суммарной электрической мощностью 36,5 МВт (Минская область: ЗАО «Модус Проджектс», Мядельский район – 5,6 МВт; Гродненская область: ООО «Лог Ал-Энерго», Щучинский район – 2,5 МВт; ООО «Озерысвет», д.Бондари, Гродненский район – 1,25 МВт; ЧСУП «ОльшинаАвто», г.Гродно, Мойка – 0,027 МВт; Гомельская область: ООО «Солар Парк», Брагинский район – 4,2 МВт; ООО «Солар Инвест», Брагинский район – 18,45 МВт; Могилевская область: ООО «Энергия Века», Сормовский сельсовет, Чериков-

ский район – 3 МВт; ООО «Интерриджинал Энерджи Компани ГМБХ», Костюковичский район – 1,5 МВт);

3 ветропарка суммарной мощностью 18,6 МВт (Гродненская область: РУП «Гродно-энерго», Новогрудский район, н.п.Грабники – 7,5 МВт; Могилевская область: ИП Жаринов, д.Затетерка, Круглянский район – 6,6 МВт; ЧПУП «ТелекомГруппИнвест», г.п.Дрибин – 4,5 МВт).

6. ВВОД ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ

В соответствии с отраслевыми и региональными программами энергосбережения на 2016 год планировалось ввести в эксплуатацию 308,55 МВт электрогенерирующих мощностей.

За 2016 год введено в эксплуатацию электрогенерирующее оборудование общей установленной мощностью 363,32 МВт или 117,8 процентов от запланированной, в том числе:

Брестская область: Минэнерго, РУП «Брестэнерго» – 238,12 МВт;

Витебская область: Минэнерго, РУП «Витебскэнерго» – 6,8 МВт;

Гомельская область: ООО «Солар Парк» фотоэлектрическая станция «Брагин 1» мощностью 4,2 МВт, ООО «Солар Инвест» фотоэлектрическая станция «Брагин 2» мощностью 18,45 МВт;

Гродненская область:

Минэнерго, РУП «Гродноэнерго» – 5 ветроэнергетических установок общей установленной мощностью 7,5 МВт в районе н.п. Грабники, Новогрудского района;

Концерн «Белнефтехим», ОАО «ГродноАзот» – 5,12 МВт;

ООО «Лог Ал-Энерго» фотоэлектрическая станция мощностью 2,5 МВт; ООО «Озерысвет» фотоэлектрическая станция мощностью 1,25 МВт; ЧСУП «ОльшинаАвто» фотоэлектрическая станция мощностью 0,027 МВт; ОАО «Гродножилстрой» микро-ГЭС мощностью 0,044 МВт; ИООО «Кроноспан» – 17,6 МВт;

Минская область:
концерн «Белнефтехим», ОАО «Завод горного воска» – 3,0 МВт;

концерн «Белгоспищепром», ОАО «Городейский сахарный комбинат» – 8,0 МВт;

НАН Беларуси, РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» – биогазовая установка электрической мощностью 0,25 МВт;

ЗАО «Модус Проджектс», д. Рудошаны, Мядельского района – фотоэлектрическая станция установленной мощностью 5,66 МВт;

СЗАО «ТДФ Экотех-Северный» – биогазовая установка на полигоне ТКО «Северный» установленной электрической мощностью 1,4 МВт; СЗАО «ТДФ Экотех-Снов» биогазовая установка мощностью 0,835 МВт; РУП «Республиканский горнолыжный центр «Силичи» – 0,065 МВт;

Могилевская область:

Минэнерго, РУП «Могилевэнерго» – 26,54 МВт;

ООО «Энергия Века» – фотоэлектрическая станция мощностью 3 МВт; ИП Жаринов ветроэнергетические установки суммарной мощностью 6,6 МВт; ЧПУП «ТелекомГруппИнвест» ветроэнергетические установки суммарной мощностью 4,5 МВт; ЧПУП «ТелекомГруппИнвест» ветроустановка мощностью 1,5 МВт;

г. Минск:

Мингорисполком, УП «Минскхлебпром» – 0,18 МВт.

Минздрав, ГУ РНПЦ «Кардиология» – 0,18 МВт.

7. ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОГРАММ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

При реализации общего комплекса энергосберегающих мероприятий в рамках ежегодных программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения за 2016 год за счет всех источников финансирования освоено 1 129 491,1 тыс. рублей, что составило

62,5 процента от общего объема средств, запланированных на 2016 год в соответствии с госпрограммой «Энергосбережение».

На финансирование мероприятий, реализация которых направлена на выполнение задачи подпрограммы 1, за счет всех источников направлено 995 354,0 тыс. рублей, что составляет 88,1 процента в общем объеме инвестиций, на финансирование мероприятий подпрограммы 2 соответственно 134 137,1 тыс. рублей или 11,9 процента.

Реализация общего комплекса энергосберегающих мероприятий Государственной программы в 2016 году осуществлялась главным образом за счет собственных средств организаций и кредитных ресурсов банков, удельный вес которых в общем объеме финансирования составил соответственно 51,9 процента и 20,6 процента.

Для финансирования мероприятий Государственной программы в 2016 году было предусмотрено выделить 15 233,99 тыс. рублей средств республиканского бюджета, из которых 7 212,31 тыс. рублей по плану четвертого квартала.

По состоянию на 31 декабря 2016 года имелась задолженность по оплате зарегистрированных в казначействе платежей за выполненные работы по программам энергосбережения за отчетный период на сумму 500,53 тыс. рублей, которая была погашена 6 января 2017 года.

За январь-декабрь 2016 года поступление средств, выделенных ранее на финансирование энергосберегающих мероприятий на возвратной основе составило 1 207,1 тыс. рублей, из которых в рамках программ энергосбережения использовано 1 170,2 тыс. рублей.

8. НАДЗОР ЗА РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЭР

По итогам работы за 2016 год в рамках

осуществления надзора за рациональным использованием ТЭР в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 г. № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь» управлениями по надзору за рациональным использованием ТЭР по областям и г. Минску проведены 701 проверка и 1171 мониторинг.

Выявленное нерациональное использование и резерв экономии ТЭР составили 174,5 тыс. т у.т.

Выдано 511 предписаний и 609 рекомендаций на устранение нерационального расходования топлива, электрической, тепловой энергии и других нарушений действующего законодательства в сфере энергосбережения.

За нарушение законодательства Республики Беларусь в сфере энергосбережения составлен 771 протокол об административном правонарушении, предъявлено административных взысканий за нарушение законодательства об энергосбережении на сумму

181 426 ,8 рублей .

В 2016 году были выполнены 156 энергоаудитов из 164, включенных в график обязательных энергетических обследований на 2016 год, и

33 энергоаудита, не включенных в график. Всего в 2016 году выполнено 189 энергетических обследований.

По предварительной оценке, по результатам энергетических обследований выявлен резерв экономии ТЭР в объеме 288,7 тыс. т у.т.

Организации, не выполнившие энергетические обследования в

2016 году, включены в график обязательных энергетических обследований 2017 года.

8. 9. Реализация международных проек-

тов в сфере энергосбережения

В 2016 году осуществлялась реализация проекта «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» (срок реализации: 2009–2017 годы, объем кредитных средств МБРР – 125 млн долларов США).

В настоящее время работы по реконструкции объектов проекта завершены. В целях освоения средств займа в максимальном объеме (остатков заемных средств, переуступленных облисполкомам и Министерству энергетики) соответствующими заказчиками были определены и реализуются дополнительные мероприятия по повышению энергоэффективности на объектах проекта.

Всего в рамках основного займа для проекта по состоянию на

31 декабря 2016 г. освоено 118,3 млн долларов США заемных средств МБРР, в том числе 1,3 млн долларов США в 2016 году.

Продолжалась реализация проекта «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь (дополнительный заем)» (срок реализации: 2013–2017 годы, объем кредитных средств МБРР – 90 млн долл. США), в рамках которого предусматривается реконструкция двух ТЭЦ Министерства энергетики: Гомельской ТЭЦ-1 и Могилевской ТЭЦ-1.

В рамках реализации контракта на реконструкцию Могилевской ТЭЦ-1 подрядчиком завершены все работы и объект сдан в эксплуатацию (акт от 17 октября 2016 г.), в рамках реализации контракта на реконструкцию Гомельской ТЭЦ-1 подрядчиком ведутся строительно-монтажные работы (срок завершения работ – 30 июня 2017 г.).

Всего в рамках дополнительного займа по проекту по состоянию на 31 декабря 2016 г. освоено 79,2 млн долларов США заемных средств МБРР, в том числе 38,3 млн долларов США в 2016 году.

В 2016 году также продолжалась реализация проекта «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения» (срок реализации: 2014–2019 годы; объем кредитных средств МБРР: 90 млн долларов США), в рамках которого в Брестской, Гомельской, Гродненской, Минской и Могилевской областях будут выполнены строительство и реконструкция 13 котельных организаций жилищно-коммунального хозяйства с обеспечением использования на них древесного топлива, в том числе со строительством мини-ТЭЦ на крупных районных котельных в г. Калинковичи, г. Барановичи и г. Волковыске.

В рамках реализации проекта завершены работы на 4 объектах, заключены контракты на выполнение работ на остальных 9 объектах (из них реализуются 8 контрактов). Контракт по реконструкции котельной в г. Червене не вступил в силу, а работы на объекте в г. Барановичи приостановлены в связи с выявленным фактом недействительности предоставленных подрядчиком банковских гарантий выполнения указанных контрактов и гарантии на выплату аванса по контракту в г. Барановичи. В настоящее время сторонами контрактов проводится работа по урегулированию сложившейся ситуации.

Кроме того, по результатам проведения конкурсных торгов в рамках проекта и заключения соответствующих контрактов получена экономия средств займа в размере около 26,3 млн долларов США. Сэкономленные средства планируется использовать для финансирования строительства дополнительных 7 котельных на древесном топливе. В настоящее время Всемирным банком осуществляется рассмотрение технико-экономических обоснований реализации указанных проектов.

Всего в рамках проекта по состоянию на 31 декабря 2016 г. освоено 24,2 млн дол-

ларов США заемных средств МБРР, в том числе

15,7 млн долларов США в 2016 году.

В 2016 году продолжилась реализация проекта международной технической помощи Европейского союза/Программы развития ООН «Разработка интегрированного подхода к расширению программы по энергосбережению» (срок реализации: 2013–2017 годы). Состоялись торжественные открытия всех демонстрационных объектов – учреждений образования. Осуществляется мониторинг энергопотребления на указанных объектах для оценки экономии топливно-энергетических ресурсов.

В 2016 году также продолжалась реализация проекта международной технической помощи Программы развития ООН/Глобального экологического фонда «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь» (срок реализации: 2012–2018 годы). Состоялись торжественные открытия демонстрационных энергоэффективных жилых домов в г. Могилеве и г. Минске, демонстрационный энергоэффективный жилой дом в г. Гродно будет введен в эксплуатацию в первом полугодии 2017 года.

9. Работа по пропаганде энергосбережения

В 2016 году Департаментом по энергоэффективности Госстандарта (далее – Департамент) и его территориальными управлениями по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов проведен ряд семинаров по приоритетным направлениям энергосбережения, в том числе по повышению энергоэффективности на объектах социальной сферы.

Руководители и специалисты Департамента приняли участие в работе Международной специализированной выстав-

ке «Автоматизация.Электроника-2016», «Электротех.Свет-2016», XIX Международной специализированной выставке «Стройэкспо-2016», Белорусском промышленном форуме – 2016, форуме «Инновации. Инвестиции. Перспективы» в г.Витебске, 21-ом Белорусском энергетическом и экологическом форуме. Выступили с лекциями и докладами в различных профильных учреждениях, а также организованных мероприятиях по соответствующим тематикам («Энергоэффективность и зеленая энергетика: опыт и решения Северных стран», «Современные технологии энергосбережения: образование, производство, мировоззрение», поддержка инициативы «Соглашение мэров» в Беларуси, городской праздник «Зеленая экономика как белорусский культурный код» в рамках недели энергоэффективности в г.Новогрудке и др.).

В рамках проведения финального этапа IX республиканского

конкурса школьных проектов по экономии и бережливости

«Энергомарафон - 2015», который прошел 17-18 марта 2016 г. в г. Гомеле, организована выставка учебно-методических и дидактических материалов по энергосбережению, а также состоялся республиканский семинар «Современные технологии энергосбережения: образование, производство, мировоззрение».

11—14 октября 2016 года состоялся XXI Белорусский энергетический и экологический форум. Традиционно одним из организаторов мероприятий в рамках форума выступил Департамент по энергоэффективности.

В рамках форума состоялся V Белорусско-Германский энергетический форум, в ходе которого в том числе была рассмотрен вопрос развития местных топливно-энергетических ресурсов.

Департамент совместно с Программой развития Организации Объединенных Наций и Представительством Европейского союза в Республике Беларусь провел ежегодную VII Международную конференцию «Энергосбережение и повышение энергоэффективности». 12-13 октября в ее рамках состоялся семинар «Системный подход для решения вопросов энергоэффективности в учреждениях образования на примере демонстрационного объекта проекта».

Департаментом в рамках Белорусского промышленного форума – 2016 был проведен 13-й международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования.

С 2015 года Департаментом был организован и проводится республиканский конкурс на соискание премии за достижения в области энергоэффективной продукции и технологий - «Лидер энергоэффективности». В 2016 году конкурс «Лидер энергоэффективности» ознаменовался введением новой номинации – «Технологии и проекты на основе возобновляемых источников энергии».

Во всех областях и г. Минске с сентября 2015 г. по февраль 2016 года состоялся отборочный этап IX республиканского конкурса «Энергомарафон - 2015», в ходе которого рассмотрено около 1000 проектов. С сентября 2016 года стартовали отборочные этапы в областях и г. Минске республиканского конкурса «Энергомарафон-2016», итоги которого будут подведены в третьей декаде марта 2017 года на базе учреждений образования г.Могилева.

Департаментом Госстандарта ежедневно производится размещение на официальном интернет-сайте актуальной информации о ходе реализации проектов по экономии и эффективному использованию энергоресурсов, а также об иных

соответствующих мероприятиях. Следует отметить, что в 2016 году полностью обновлен интернет-сайт Департамента по энергоэффективности. Создан новый интерфейс для более удобно использования посетителями интернет ресурса. Представленная информация систематизирована по основным направлениям деятельности в сфере энергосбережения. Созданы разделы «Статистика» и «Пропаганда» с соответствующими материалами предназначенными для широкого круга пользователей.

Вопросы освещения деятельности Департамента в средствах массовой информации и взаимодействия с ними рассматриваются как важнейший инструмент информирования общества о результатах многогранной деятельности в области энергосбережения, установления и поддержания обратной связи.

Данная работа осуществляется на постоянной основе и сегодня охватывает различные виды масс-медиа республики.

На телевидении, интернет-ресурсах, экранах в общественном транспорте и на улицах г.Минска запущен целый цикл социальной рекламы по темам энергосбережения в быту и проектах по повышению эффективности использования энергоресурсов, в том числе социальных роликов подготовленных в рамках проведения конкурса «Энергомарафон».

По итогам года изданы 12 номеров научно-практического журнала «Энергоэффективность», ежемесячный тираж которого составляет около 1000 экземпляров.

В каждом номере журнала содержится официальная информация по приоритетным направлениям государственной политики энергосбережения, новым научным исследованиям и перспективным техническим разработкам в стране и за рубежом, нормативной правовой базе.

В 2016 году состоялись ряд пресс-конференции по вопросам в сфере энергосбережения («Стратегические направления деятельности в области энергосбережения на период до 2021 года в рамках реализации госпрограммы «Энергосбережение» на 2016-2020 годы»), «Возможности и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь», к Международному дню энергосбережения»).

В рамках Международного дня энергосбережения (11 ноября) во всех регионах в средствах массовой информации транслировались видеосюжеты о результатах работы республики в сфере энергосбережения, а также социальная реклама.

Ежемесячно руководством Департамента проводятся прямые линии, в ходе которых можно получить ответы на актуальные вопросы в сфере энергосбережения. Аналогичные линии ежеквартально проводятся и в регионах.

МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ МАЛАШЕНКО
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
ГОССТАНДАРТА – ДИРЕКТОР
ДЕПАРТАМЕНТА ПО
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
Г. МИНСК

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» В 2016-2020 ГОДАХ

Реализация Государственной программы позволит обеспечить в 2016–2020 годах взаимоувязанную деятельность по энергосбережению республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов и Минского горисполкома (далее – республиканские органы государственного управления).

В целях решения поставленных задач разработаны подпрограмма 1 «Повышение энергоэффективности» и подпрограмма 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии».

Выполнение конкретных мероприятий Государственной программы и ее подпрограмм осуществляется ежегодно в рамках общего комплекса энергосберегающих мероприятий (программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения, направленных на осуществление соответствующей деятельности в рамках международного сотрудничества и привлечения инвестиций, совершенствования информационного обеспечения и пропаганды энергосбережения, а также на реализацию наиболее актуальных социально ориентированных проектов.

Стратегическими целями деятельности в области энергосбережения на период до 2021 года являются:

сдерживание роста валового потребления топливно-энергетических ресурсов при экономическом развитии страны;

дальнейшее увеличение использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемые источники энергии.

Для достижения данных целей необходимо решить следующие задачи:

в рамках подпрограммы 1 «Повышение энергоэффективности» обеспечить объем экономии топливно-энергетических ресурсов в результате реализации энергосберегающих мероприятий;

в рамках подпрограммы 2 «Развитие ис-

пользования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» увеличить долю местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе из возобновляемых источников энергии, в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов.

Сводными целевыми показателями Государственной программы являются:

снижение энергоемкости валового внутреннего продукта к 2021 году не менее чем на 2 процента к уровню 2015 года;

достижение к 2021 году отношения объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению топливно-энергетических ресурсов не менее 16 процентов.

Подпрограммами предусматриваются следующие целевые показатели в целом по республике:

объем экономии топливно-энергетических ресурсов в 2016–2020 годах – 5 млн. т.у.т.;

доля местных топливно-энергетических ресурсов в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов в 2020 году – 16 процентов, в том числе доля возобновляемых источников энергии в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов – 6 процентов.

Источниками финансирования общего комплекса энергосберегающих мероприятий являются средства республиканского бюджета (в том числе предусматриваемые на финансирование Государственной программы) и (или) местных бюджетов, собственные средства организаций, кредитные ресурсы банков Республики Беларусь, открытого акционерного общества «Банк развития Республики Беларусь», другие источники (в том числе средства международных финансовых организаций, гранты, иностранные инвестиции, частное и венчурное финансирование).

Необходимое ресурсное обеспечение реализации общего комплекса энергосберегающих мероприятий в 2016–2020 годах составляет 110 642 600 млн. рублей, в том числе средства бюджета – 20 467 700 млн. рублей.

Размеры финансового обеспечения конкретных мероприятий, реализация которых направлена на выполнение задач Государственной программы и ее подпрограмм, определяются при разработке краткосрочных программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения.

Предназначенные для финансирования программ энергосбережения средства республиканского бюджета могут направляться на реализацию энергоэффективных мероприятий организациям республиканской и коммунальной форм собственности на возвратной и безвозвратной основе в порядке, установленном Госстандартом. При рассмотрении вопросов выделения средств республиканского бюджета для реализации энергоэффективных мероприятий предпочтение отдается наиболее эффективным и быстроокупаемым мероприятиям.

На возвратной основе средства республиканского бюджета, предназначенные для финансирования мероприятий по энергосбережению, выделяются, как правило, негосударственным организациям, если отдельными решениями заказчиков программ энергосбережения по согласованию с Госстандартом не установлено иное, а также другим организациям (за исключением бюджетных) для реализации высокоэффективных, быстроокупаемых проектов. Условия, сроки, порядок возврата и ответственность сторон определяются в договорах, заключенных заказчиками программ энергосбережения с исполнителями мероприятий.

Организациями, которым бюджетные средства выданы на возвратной основе, возврат этих средств осуществляется через территориальные органы казначейства в республиканский бюджет. В течение финансового года возвращенные средства зачисляются на отдельный параграф функциональной классификации расходов бюджета и по мере их накопления распределяются и используются на финансирование энергоэффективных мероприятий.

Источниками финансирования подпрограммы 1 «Повышение энергоэффективности» являются средства республиканского бюджета, собственные средства

организаций, кредитные ресурсы банков Республики Беларусь, открытого акционерного общества «Банк развития Республики Беларусь», другие не запрещенные законодательством источники (в том числе средства международных финансовых организаций, гранты, иностранные инвестиции, частное и венчурное финансирование). Объемы финансирования из бюджета на очередной финансовый год уточняются после его утверждения.

Размеры финансового обеспечения мероприятий, реализация которых направлена на выполнение задачи подпрограммы 1 «Повышение энергоэффективности», определяются при разработке краткосрочных программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения.

Источниками финансирования подпрограммы 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии»

являются средства республиканского бюджета, собственные средства организаций, кредитные ресурсы банков Республики Беларусь, открытого акционерного общества «Банк развития Республики Беларусь», другие не запрещенные законодательством источники (в том числе средства международных финансовых организаций, гранты, иностранные инвестиции, частное и венчурное финансирование). Объемы финансирования на очередной финансовый год уточняются после утверждения бюджета.

Размеры финансового обеспечения конкретных мероприятий, реализация которых направлена на выполнение задачи подпрограммы 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии», определяются при разработке краткосрочных программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения.

**ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНА
ДЕПАРТАМЕНТОМ ПО
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО
СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



с 1 марта 2017 года

**оргкомитет III Республиканского конкурса на соискание
премии за достижения в области энергоэффективности
«ЛИДЕР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ-2017»**

объявляет о приеме заявок на участие в конкурсе!

В конце 2016 года Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, РУП «БЕЛТЭИ», РНПУП «Институт энергетики НАН Беларуси» и центр поддержки предпринимательства «Деловые медиа» подписали Соглашение, в котором договорились о совместной деятельности по проведению Республиканского конкурса на соискание премии за достижения в области энергоэффективности «Лидер энергоэффективности» (далее Конкурс).

Цели конкурса направлены на популяризацию и внедрение энергоэффективных товаров, технологий, оборудования, решений среди потребителей; повышение энергетической эффективности зданий и сооружений; внедрение эффективных моделей энергопотребления на основе ВИЭ, обмен передовым опытом в сфере эффективного энергопотребления, энергосбережения и др.

Номинации конкурса:

- «Энергоэффективный продукт года»
- «Энергоэффективная технология года»
- «Энергоэффективное здание года»
- «Технологии и проекты на основе возобновляемых источников энергии»

Для участия в конкурсе приглашаются предприятия, которые могут представить:

- **выпускаемый или разработанный продукт** (материал, изделие, систему, технологию и др.), которые обладают энергоэффективными характеристиками (в соответствующей номинации и категории);
- **новые здания, сооружения, сданные в эксплуатацию в 2015-2017 годах**, которые построены с использованием энергоэффективных материалов, уникальных технологий, позволяющих снизить энергопотребление и доступных для дальнейшей мультипликации (распространении) полученного эффекта;
- **модернизированные в 2015-2017 годах производственные, технические, жилые здания, сооружения, коммуникации**, с учетом внедрения инновационных энергоэффективных технологий, позволивших снизить энергоемкость (продукции) на 9 и более процентов (что отражено в статистической отчетности формы 12-ТЭК);
- **внедренные в 2015-2017 годах технологии и проекты, основанные на использовании возобновляемых источников энергии**
- (био-, ветро-, гидро-энергетика, энергия солнца и пр.).

Участие в Конкурсе может принять предприятие любой формы собственности, осуществляющее свою деятельность на территории Беларуси при наличии энергоэффективных результатов в своей работе.

Что дает победа в конкурсе:

- Победителям присваивается Знак Конкурса «Лидер энергоэффективности-2017», который может использоваться для продвижения (на упаковке продукции, на сайте, в печатных, телевизионных и иных материалах).
- База данных продуктов-победителей публикуется на сайте Департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь.
- Публикации на официальном сайте Конкурса www.energokonkurs.by и более чем в 15 средствах массовой информации.
- Размещение информации о предприятии в каталоге победителей.
- Презентация победителей на семинарах, конференциях, круглых столах в рамках специализированных выставок.
- Выписка из протокола заседания Экспертного совета о присуждении победы (по желанию) - может быть включена в пакет документов, предоставляемых для участия в подрядных торгах.

ЗАЯВИ О СВОИХ ДОСТИЖЕНИЯХ! СТАНЬ ЛИДЕРОМ!

КОНТАКТЫ ОРГКОМИТЕТА: Сайт: www.energokonkurs.by, e-mail: info@energokonkurs.by

Телефоны: 237 85 96, 268 51 61, +375 29 182 80 10, +375 33 344 80 10

(технический организатор - ЦПП «Деловые медиа»)

ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРЫ - НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЕ РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА

Основным видом деятельности государственного предприятия «ВПКИТС» является производство тепловой энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения населения, организаций, учреждений. На балансе предприятия находится 30 котельных, 57 центральных тепловых пунктов, 300 км тепловых сетей.

В рамках сокращения затрат на производство тепловой энергии на предприятии ежегодно разрабатывается и внедряется комплекс мероприятий по снижению себестоимости. Так за 2016 год доведенное предприятию задание по экономии в размере 1,6 млн. рублей выполнено в полном

объеме. Проведена масштабная работа по оптимизации численности персонала, удельный вес затрат на оплату труда с отчислениями в структуре себестоимости снизился с 32,0 % - в 2015 году до 29,0 % - в 2016 году. Таким образом, в связи с тем, что основной составляющей в структуре себестоимости являются затраты на топливно-энергетические ресурсы, а именно: в 2015 году – 53,6 %, в 2016 году – 54,9 %, главным направлением для сокращения затрат является реализация технических мероприятий.

В связи с этим по согласованию с руководством Управления жилищно-комму-



нального хозяйства Витебского облисполкома в 2015 году было принято решение о внедрении конденсационных утилизаторов при реализации инвестиционного проекта по реконструкции котельной «5-й Полк» с финансированием работ по областной программе энергосбережения (из республиканского и областного бюджетов).

Проведено изучение предложений рынка, что отразило высокую стоимость зарубежных аналогов.

В связи с этим было принято решение изготавливать данное оборудование собственными силами. Уже в 2015 году проектно-конструкторский отдел предприятия «ВПКИТС» произвел разработку конструкции теплоутилизаторов. Изначально были изготовлены теплоутилизаторы на котлы, работающие на природном газе. При анализе работы котельных стала очевидна их эффективность (снижение нормы с 157,3 до 149,8 кг.у.т/Гкал). Все это привело к решению изготовить собственные тепло-

утилизаторы для котлов, работающих на местных видах топлива или конденсационные теплоутилизаторы.

В настоящее время на предприятии получены технические условия на изделие ТУ РБ 300149357.005-2016, подготовлено производство теплоутилизаторов и 2 типоразмера установлены на котельной «5-ый Полк».

Республиканским унитарным предприятием «БЕЛТЭИ» проведены приемосдаточные испытания, по результатам которых достигнуты заявленные характеристики.

Принцип действия теплоутилизатора основан на использовании тепла дымовых газов для подогрева обратной сетевой воды. Дымовые газы орошаются очищенным конденсатом на входе в теплоутилизатор, проходят внутри трубок теплообменника и охлаждаются ниже температуры точки росы. При этом, содержащиеся в них водяные пары, конденсируясь, стекают по внутренним поверхностям трубок и выделяют дополнительное конденсационное

**Технические характеристики теплоутилизаторов
ТК-0,2, ТК-0,4**

№ п/п	Наименование	ТК-0,2	ТК-0,4
1.	Тип теплоутилизатора	Вертикальный жаротрубный	
2.	Номинальная теплопроизводительность теплоутилизатора, кВт	200	400
3.	Максимальная температура воды на выходе из теплоутилизатора, °С	95	95
4.	Температура обратной сетевой воды на входе в теплоутилизатор (t_b), не более, °С	55	55
5.	Температура уходящих дымовых газов, ($t_{гk}$) не более °С	45-60	
6.	Увеличение КПД котла в зависимости от t_b , %	до 7	до 7



тепло. Неочищенный конденсат при помощи насоса проходит через калориферную установку, где производится охлаждение конденсата до температуры около 350С, полученное при этом тепло используется для обогрева помещения котельного зала.

Применение утилизаторов конденсационного типа помогает решать проблему с топливом повышенной влажности за счет использования скрытой теплоты парообразования

Использование теплоутилизаторов с котлами, работающих на местных видах топлива является сложной задачей, так как дымовые газы содержат твердые частицы (зола, сажа и др.) Все это требует осуществлять как предварительную очистку дымовых газов при помощи циклонов, так

и последующую очистку образовавшегося конденсата.

Очистка уходящих газов - это одно из условий работы теплоутилизатора. Для очистки уходящих газов используются циклоны, позволяющие получить выброс твердых частиц после циклона до 100 мг/м³ с коэффициентом очистки 84-91%.

Не смотря на высокую степень очистки дымовых газов во время работы теплоутилизатора происходит загрязнение конденсата твёрдыми частицами. Следовательно, перед сбросом конденсата в канализацию следует произвести его очистку от примесей.

Для очистки конденсата применяется установка очистки конденсата.

В процессе эксплуатации возникает так-



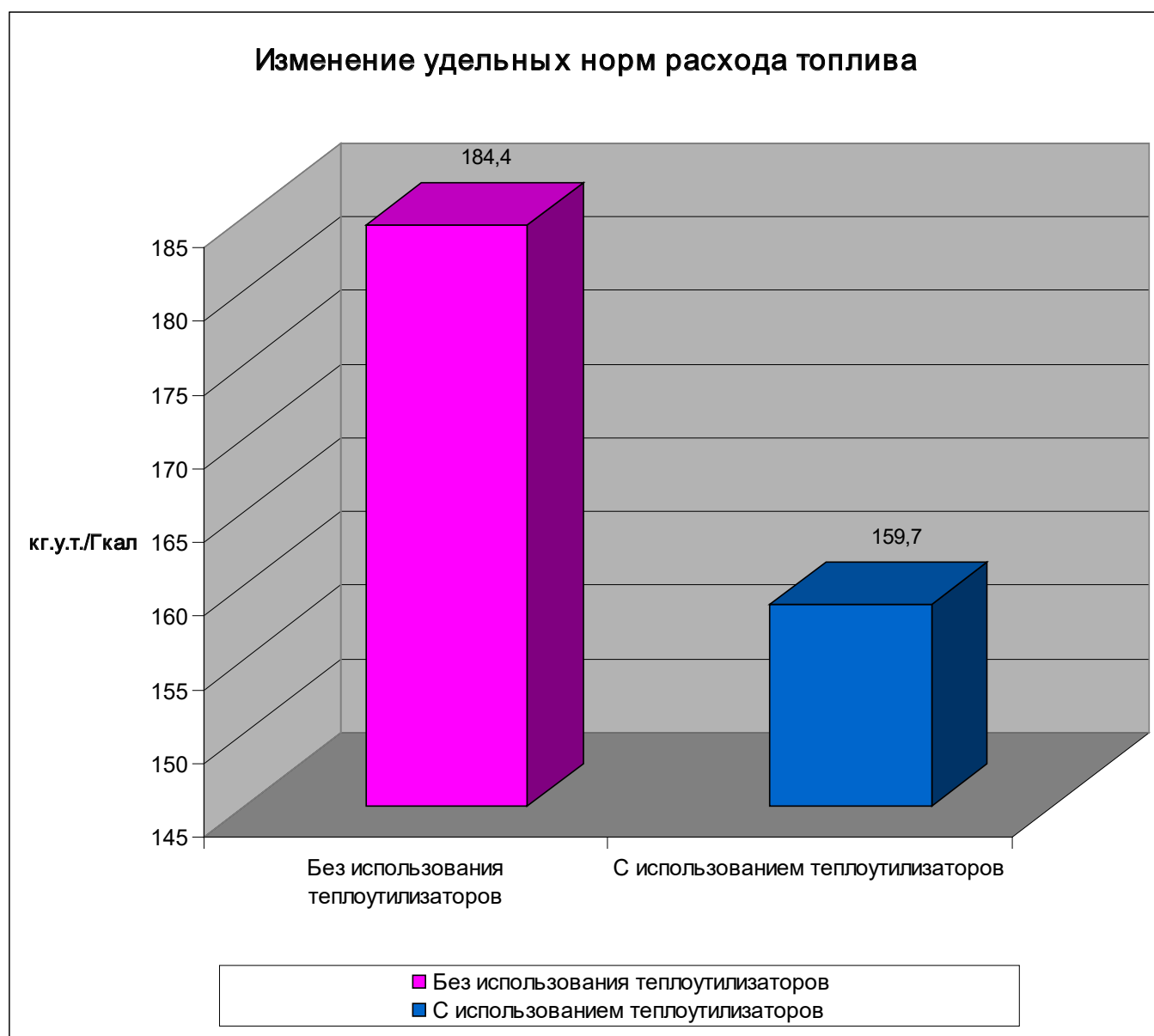
же необходимость очистки теплоутилизаторов. Очистка производится путем его промывки водой, которая распыляется при помощи форсунок. Очистка производится без остановки котла, работа при этом осуществляется через байпасную линию.

Для качественной работы теплоутилизатора и достижения максимального эффекта особое внимание следует уделить строгому соблюдению режимов работы котла и выполнению качественных режимно-наладочных испытаний, а также правильному подбору котельного оборудования, особенно тяго-дутьевых устройств.

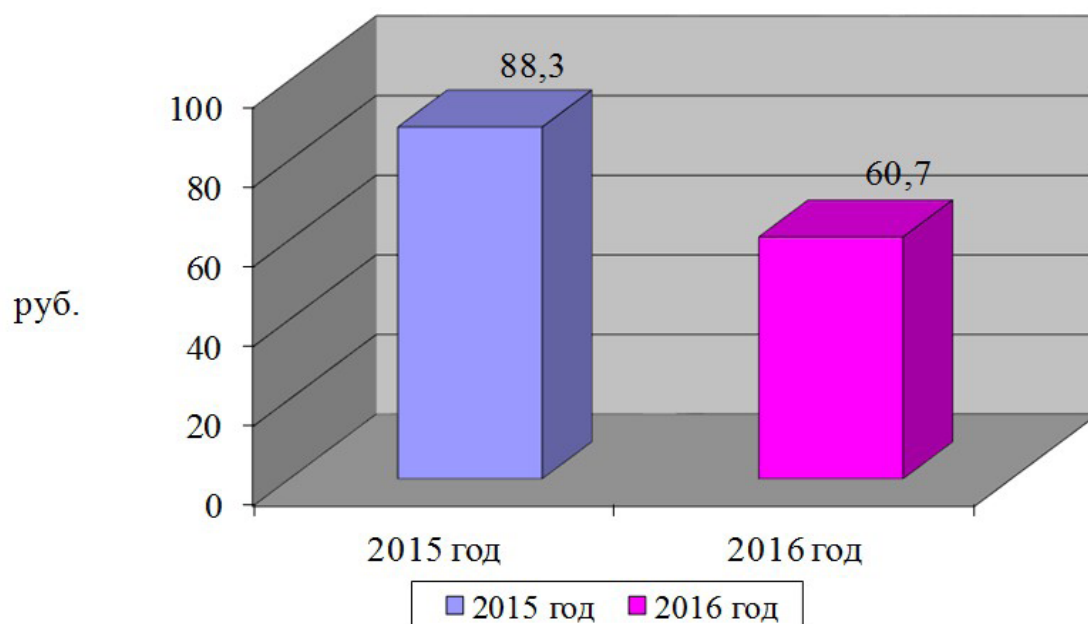
Применение конденсационных теплоутилизаторов на котельной «5-й Полк» позволило улучшить технико-экономические показатели работы котельной:

1. Снизить удельную норму расхода топлива до уровня 159,7 кг.у.т./Гкал, при этом по аналогичной котельной с такими же котлами удельная норма составляет порядка 184,4 кг.у.т./Гкал;

2. Снизить температуру уходящих газов до уровня 45-600 С, при этом без теплоутилизатора температура уходящих газов составляет порядка 160-1800 С;



Себестоимость 1 Гкал тепловой энергии, произведенной на котельной "5-й Полк" за 4 квартал



3. Снизить себестоимость в 4 квартале выработанной 1 Гкал с 88,3 руб/Гкал до уровня 60,7 руб/Гкал. и изменить структуру себестоимости по котельной.

Экономический эффект с момента ввода в эксплуатацию «Реконструкция котельной «5 полк» в г.Витебске с внедрением дополнительных котлов на MBT с механизированной загрузкой топлива и внедрением конденсационных утилизаторов» составляет 134,7 т.у.т. или 57, 1 тыс.руб. Условно-годовой экономический эффект составит 424,8 т.у.т. или 184, 0 тыс. руб.

Внедрение данных теплоутилизаторов показало свою эффективность при низком сроке окупаемости 2,07 года.

Ориентировочная стоимость теплоутилизаторов конденсационного типа, изготавливаемых на Государственном предприятии «ВПКитС» на данный момент составляет:

-теплоутилизатор мощностью 0,2МВт: 61,1 тыс.рублей;

-теплоутилизатор мощностью 0,4МВт: 89,2 тыс.рублей.

Считаем, что использование данных теплоутилизаторов необходимо предусматривать при строительстве новых котельных, использующих MBT, и реконструкции ранее построенных.

**НАЧАЛЬНИК ПТО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВИТЕБСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ
УНИТАРНОЕ КОММУНАЛЬНОЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
КОТЕЛЬНЫХ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»
ДАШКОВ С.В.**

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Система позволяет централизованно управлять с АРМ диспетчера сетью наружного освещения с использованием в качестве удаленных объектов шкафов наружного освещения (ШНО). Для управления и съема данных могут использоваться различные каналы связи с возможностью их резервирования. Система позволяет создавать дополнительные рабочие места пользователей системы с предоставлением им определенных ресурсов.

На видеотерминал АРМ отображается информация оперативному персоналу в виде мнемосхем, графических карт, таблиц, графиков предупредительных сообщений и сообщений об авариях и т.д.

Оборудование диспетчерской обычно включает в себя АРМ диспетчера с программным обеспечением SCADA-системы (аббр. от англ. Supervisory Control And Data Acquisition. — диспетчерское управление и сбор данных) и диспетчерский терминал. Диспетчерский терминал поставляется с OPC-сервером (часть SCADA), что позволяет использовать SCADA-системы различных производителей.

В состав диспетчерских терминалов включаются контроллеры с модемами GSM для организации беспроводных каналов связи с удаленными объектами или же контроллеры с модемами выделенной линии или Ethernet. Контроллеры подключаются к АРМ диспетчера на основе персонального компьютера. В случае использования в системе GSM-каналов связи, необходимо, чтобы все элементы системы находились в зоне покрытия GSM-сети, что обычно реализуется в городах. Наиболее предпочтительными вариантами построения системы с использованием GSM-сети будет использование обмена по GPRS или

в режиме передачи данных, обычным решением является использование обеих технологий, причем один из каналов является резервным и автоматически подключается при пропадании основного.

Программное обеспечение АРМ диспетчера включает в себя комплекс программ для функций управления удаленными объектами, для их конфигурирования и диагностики и для сбора данных. Кроме того программное обеспечение обеспечивает ведение оперативных журналов и получение необходимых отчетов с предоставлением данных санкционировано различным группам пользователей

В удаленных объектах применяются контроллеры управления ШНО и сбора данных. Для анализа и учета расхода электроэнергии в составе ШНО применяются цифровые счетчики электроэнергии, разрешенные к использованию в РФ.

Система предусматривает сбор телеметрических данных от удаленных объектов, их регистрацию, анализ, архивирование данных и передачу пользователям в виде аварийных и предупредительных сообщений, а также в виде понятных таблиц, графиков и схем.

Система предусматривает передачу через контроллеры на объектах телеметрической информации от датчиков и различных типов интеллектуальных устройств, например цифровых счетчиков электроэнергии по интерфейсу RS232/RS485, Modbus. Обработка данных проводится в соответствии с протоколом обмена конкретного устройства.

Контроллер обеспечивает получение, хранение в энергонезависимой памяти информации учета и состояния системы с привязкой к реальному времени. Он обе-

спечивает передачу телеметрической информации от цифрового счетчика электроэнергии и с аналоговых и дискретных входов сигналов телесигнализации в диспетчерскую.

Контроллер обеспечивает дистанционное управление объектом, изменяя режимы работы ШНО и сопряженного оборудования по командам из диспетчерской. Кроме того контроллер обеспечивает автономную работу ШНО по запрограммированному алгоритму.

Контроллер конструктивно состоит из двух или более модулей.

Модуль коммуникации с встроенным основным GSM-модемом и дополнительным модемом (например Ethernet) осуществляет работу с одним или несколькими модулями управления по шине RS485 и одним или несколькими цифровыми счетчиками, что позволяет гибко конфигурировать объекты системы.

Модуль коммуникации и обработки данных предназначен для обмена информацией с внешними сетями и представляет собой мощное микроконтроллерное устройство. Модуль имеет в своем составе модем передачи данных, может включать резервный модем, энергонезависимые часы и большой объем энергонезависимой памяти журналов и архивов. К модулю могут подключаться счетчик(и) электроэнергии, модуль управления ШНО и другие микроконтроллерные устройства сбора данных и управления. Обмен с устройствами осуществляется через интерфейсы RS485 и CAN. В состав модуля входит бесперебойный источник питания, обеспечивающий его работу при пропадании питания. Дополнительно модуль производит контроль сигналов датчиков состояния двери, корпуса и др. Конструктивно модуль выполнен в пластмассовом корпусе IP65 с подключением информационных кабелей и питания через гермовводы.

Модуль управления ШНО предназначен для управления включением–выключением нагрузками ШНО в автономном режиме по встроенному алгоритму либо по командам управления через модуль коммуникации. Имеет в составе до пяти независимых каналов управления нагрузкой типа магнитного пускателя с отдельным годовым суточным графиком по каждому каналу и 12 входных цепей наличия сигналов напряжения сети. Программирование модуля и обмен информацией с внешними устройствами и модулем коммуникации осуществляется через последовательные интерфейсы. Графики работы и журналы событий фиксируются в энергонезависимой памяти модуля. Конструктивно модуль выполнен в пластмассовом корпусе либо может монтироваться в герметичный металлический бокс с источником питания при его автономном использовании.

Для визуализации и управления контролируемых процессов, для организации учета, контроля и анализа расхода электроэнергии используется SCADA-пакет INDEL ICT разработки компании ИНДЕЛ. Диспетчер службы учета контролирует процесс энергораспределения путем анализа данных, получаемых со счетчиков ШНО.

Внедрение и эксплуатация Автоматизированной системы управления наружным освещением позволяет на современном уровне осуществлять контроль и управление наружным освещением, что повышает безопасность и качество его эксплуатации, а также позволяет эффективно реализовывать и внедрять энергосберегающие технологии и режимы работы наружного освещения.

**НАЧАЛЬНИК
ПТО ГП "ГОРСВЕТ" Г. ВИТЕБСКА
СЕМЁНОВ И.С.**

ПОЧЕМУ НЕЛЬЗЯ ИГНОРИРОВАТЬ НАУКУ РЕШАЯ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Ученых-энергетиков, занимающихся вопросами практического энергосбережения волнует тот факт, что, как экспертами-энергоаудиторами, так и промышленными потребителями, энергетическое обследование и нормирование расходов ТЭР рассматриваются как инженерные задачи, где, кажется, и не нужна наука. При проведении энергетического обследования все выглядит просто: разрабатывается комплекс мероприятий и прямым счетом оценивается ожидаемая экономия ТЭР. Далее из достигнутого в текущем году объема потребляемых ресурсов вычитается «ожидаемый годовой эффект» и определяется цифра энергоресурсов на которую потребитель должен выйти в следующем году. Да, все вроде правильно, но ... эффект от разработанных и уже внедренных мероприятий не подтверждается. И уже поступают претензии в сторону экспертов-энергоаудиторов, проводивших энергетическое обследование. А поскольку энергетическое обследование проводится каждые пять лет, то специалисты предприятия, уже имеющие негативный опыт предыдущего энергоаудита, в следующем техническом могут выдвинуть, например, такое условие: «за не достижение ожидаемого эффекта от внедрения каждого отдельного энергосберегающего мероприятия по причинам, не зависящим от Заказчика, Исполнитель компенсирует Заказчику разницу между ожидаемой экономией топливно-энергетическим ресурсом, указанной в отчете, и фактической, рассчитанной в кВт·ч и Гкал по тарифам, утвержденным Декларацией об уровне тарифов на электрическую энергию, отпускаемую республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго» для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и Декла-

рацией об уровне тарифов на тепловую энергию, отпускаемую республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго» для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по состоянию на момент завершения годовичного срока с момента внедрения данного мероприятия, за каждый кВт·ч и Гкал соответственно» (из договора УП «Минскводоканал»).

Почему так происходит? Энергоаудиторы занимаются точечными мероприятиями в большой технической системе, и оценивают результаты с позиций отдельных ее элементов, а не системы в целом. Методики по оценке экономии ТЭР характеризуются узкой направленностью и затрагивают лишь режимы работы единичных потребителей ТЭР, а не технологической системы в целом. Большинство существующих в настоящее время методик [1] нормирования расхода ТЭР основаны на использовании жестко детерминированных формул для описания всей технологической системы. При оценке ожидаемой экономии ТЭР необходимо рассматривать потребителя с позиций системного анализа. Основой для развития методической базы оценки ЭЭФ могут быть одно-, многофакторные регрессионные модели удельного расхода энергоресурса или даже суммарных энергозатрат, если мероприятие затрагивает два энергоресурса, например газ и электрическую энергию.

Имеется положительный опыт использования математической модели электропотребления для предприятий транспорта нефти, технологических систем водоснабжения и водоотведения [2].

Так альтернативой аналитического подхода является модель расхода ЭЭ от влияющих факторов для системы водоснабжения города, которая для решения

задач нормирования представлена в следующем виде:

$$W = f(Q_1, t_{\text{окр}}) = w_{\text{уд.тех}} \cdot Q_1 + a \cdot t_{\text{окр}} + W_{\text{усл.-пост.}}, \text{кВт} \cdot \text{ч/сут},$$

где $w_{\text{уд.тех}}$ – удельный технологический расход (коэффициент регрессии), кВт·ч/1000 м³; Q_1 – количество поднятой воды, м³; a – ко-эффициент регрессии при температуре, кВт·ч/оС; $t_{\text{окр}}$ – температура окружающей среды, оС; $W_{\text{усл.-пост.}}$ – условно-постоянная составляющая расхода ЭЭ, кВт·ч.

От модели общего расхода ЭЭ в системе водоснабжения легко перейти к модели удельного расхода ЭЭ:

$$W_{\text{а}} = f(Q, t_{\text{ісд}}) = w_{\text{а.ісд}} + \frac{a \cdot t_{\text{ісд}} + W_{\text{а.ісд.пост.}}}{Q}, \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{м}^3}.$$

Диагностирование и прогнозирование показателей ЭЭФ на основе аддитивной многофакторной модели зависимости удельных и общих расходов ЭЭ от воздействующих факторов имеет преимущества:

- статистические данные, используемые для разработки моделей, несут информацию о существующих режимах работы ПП и соответствующих им потреблении ЭЭ;

- использование суточной (посменной) статистики позволяет учесть большее количество фактических режимов работы ПП по сравнению с использованием квартальной (годовой) статистики, что в конечном итоге повышает достоверность определения ЦРЭ;

- для построения моделей расхода ЭЭ используется интегральная характеристика режима электропотребления (суммарный расход ЭЭ ПП), что позволяет не учитывать режим работы каждого ЭП в отдельности.

На основе разработанной модели возможно прогнозировать изменение удельного расхода ЭЭ при учете таких факторов как:

- годовой объем производства;
- внедрение мероприятий по энергосбе-

режению;

- ввод в эксплуатацию дополнительных сетей.

На рис. 1 представлены результаты моделирования в системе водоснабжения областного центра Республики Беларусь при учете указанных факторов. Как видно из рис. 1, в базисном 2013 г. при годовом объеме производства $Q_g = 45500$ тыс.м³ значение удельного расхода ЭЭ составило $W_{\text{уд}} = 723,2$ кВт·ч/тыс. м³. Корректируя условно-постоянную и технологическую составляющие расхода ЭЭ на величину экономии ЭЭ за счет мероприятий по энергосбережению и рост ЭЭ за счет ввода в эксплуатацию новых сетей, рассчитывается соответствующее значение удельного расхода ЭЭ 2015 г., которое составляет 689,8 кВт·ч/тыс. м³. Таким образом, общее повышение ЭЭФ системы водоснабжения составляет 4,6%. Однако в условиях снижения объемов производства в 2015 г. (активная экономия населением водных ресурсов) с 45500 тыс.м³ до 41500 тыс. м³ энергоэффективность системы снизится на 7,5% (в условиях роста удельного расхода ЭЭ до 741,3 кВт·ч/тыс.м³).

Для большинства же потребителей ТЭР технологическая подсистема может быть представлена подсистемами более низкого уровня: сырьевые ресурсы, технологическое оборудование. Поскольку качественные и количественные показатели технологического оборудования относительно стабильны на сравнительно небольших отрезках времени (год-два), и используемое сырье также обладает относительно устойчивыми характеристиками, то и модель для прогнозирования ЭЭФ, нормирования расхода ТЭР для таких потребителей будет представлять собой зависимость энергопотребления только от объемов выпускаемой продукции.

Рис. 1 – Результаты прогнозирования удельных расходов ЭЭ в системе водоснабжения

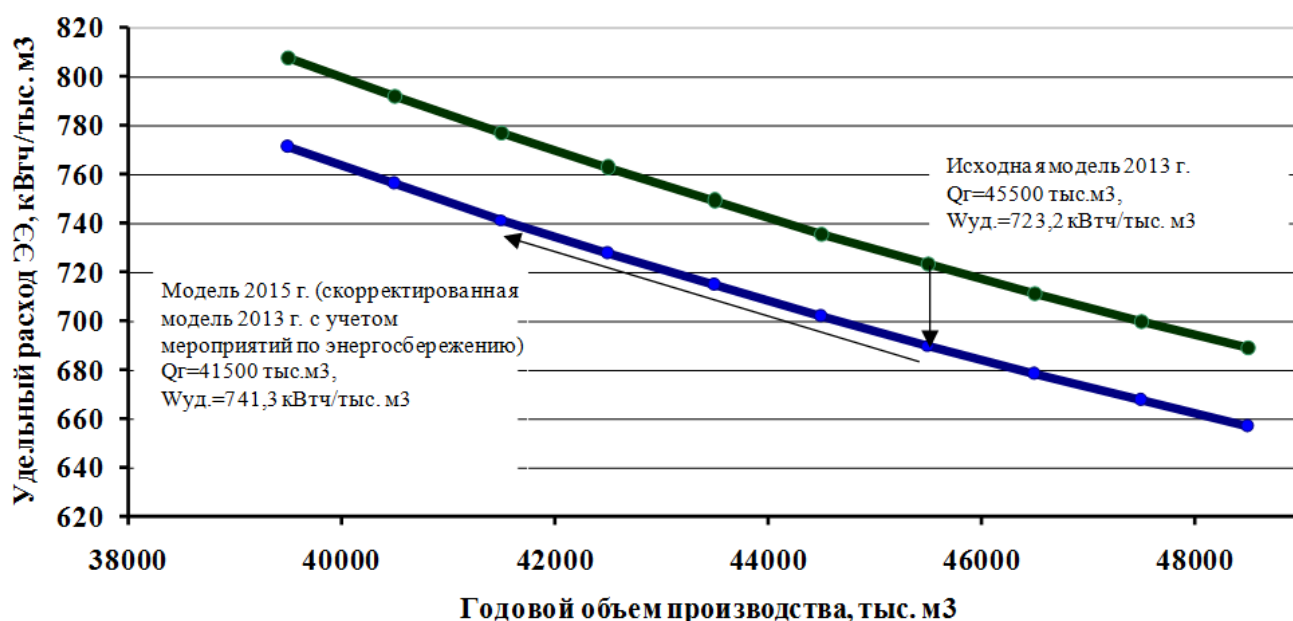


Рис. 1 – Результаты прогнозирования удельных расходов ЭЭ в системе водоснабжения

Взаимосвязь между энергетикой и технологией будет носить простой характер. Для оценки и прогнозирования ЭЭ таких потребителей может быть использована однофакторная модель зависимости общего (удельного) расхода энергоресурса(ов) от объема выпущенной продукции. Для указанной группы потребителей ТЭР пренебрежение фактора «изменения объема выпущенной продукции», в первую очередь, и влечет за собой грубые ошибки при оценке ЭЭ от внедряемых мероприятий.

На основе однофакторной модели зависимости удельного расхода энергоресурса (электрической энергии) в зависимости от объемов выпуска продукции выполним диагностирование текущего состояния ЭЭФ для птицефабрики.

В 2012 г. при месячной производительности 1500 т куриного мяса значение среднегодового удельного расхода ЭЭ составило 0,529 тыс. кВт·ч/т (рис.2). В связи с установкой дополнительного технологического оборудования для повышения качества выпускаемой продукции значение

удельного расхода ЭЭ в 2014 г. при этой же производительности составляет 0,549 тыс. кВт·ч/т. Сохранение значения удельного расхода ЭЭ на уровне предыдущего года может быть достигнуто за счет:

- наращивания среднемесячного объема производства до 1561,4 т, что обеспечит удельный расход ЭЭ на уровне 2012 г.;
- разработать мероприятия по энергосбережению, которые обеспечат ежемесячную экономию ЭЭ в объеме 29,5 тыс. кВтч, или 354 тыс. кВтч/год

Рис.2 - Пути управления ЭЭФ птицефабрики

Приведенные примеры позволяют объяснить, почему внедренные мероприятия по энергосбережению не дают эффект. Все в конечном итоге будет определяться «движением» самой системы, то есть в какую сторону будут изменяться условия ее функционирования. Если, происходит снижение объемов выпуска продукции, то даже самые эффективные мероприятия не позволят удерживать низкие значения удельных расходов ТЭР. И наоборот. Если предприятие будет наращи-

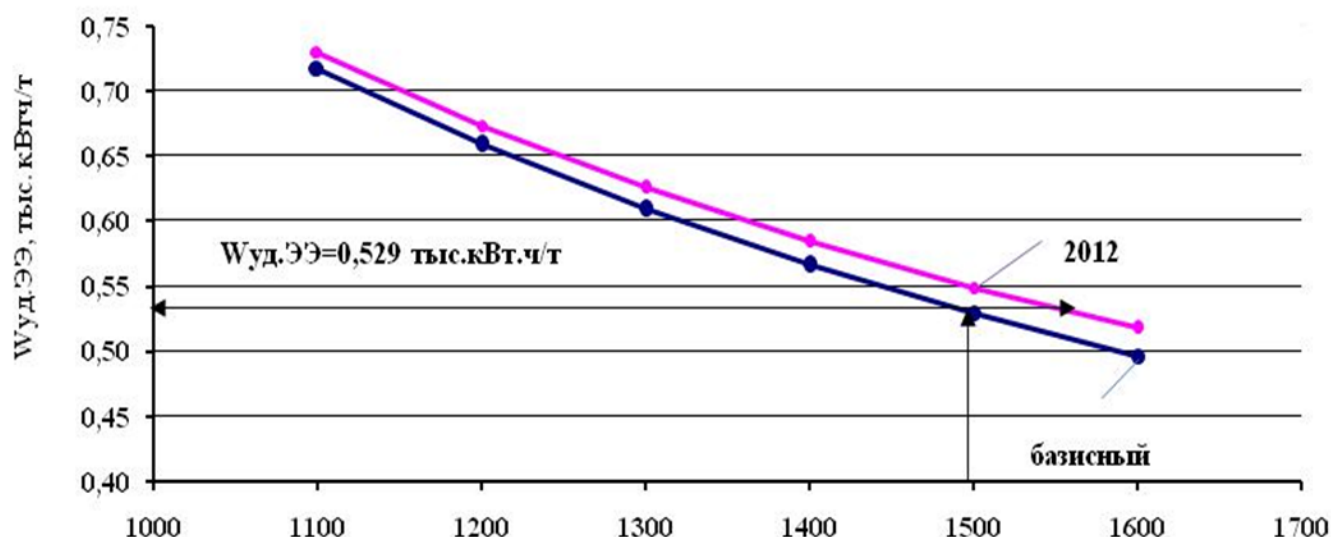


Рис.2 - Пути управления ЭЭФ птицефабрики

вать объемы выпуска продукции, то ЭЭФ системы будет возрастать, усиливаясь мероприятиями по энергосбережению.

Рассмотрим пример, подтверждающий вышесказанное. Производство по выпуску шин.

Исходная (базисная) месячная модель зависимости ЭЭ от выпуска продукции имеет вид: $W_{баз} = 122 \cdot P + 2330069$, кВт·ч, соответственно модель удельного общепроизводственного расхода ЭЭ может быть представлена как $W_{уд, баз} = 122 + 2330069/P$, кВт·ч/усл. ед.

В табл. 1 представлены значения общепроизводственных удельных расходов ЭЭ от выпуска продукции для исходного состояния производства и в условиях, когда условно-постоянная составляющая расхода ЭЭ снижена за счет внедрения мероприятий по энергосбережению на 20%. Как видно из табл.1, результирующее изменение ЭЭФ находится в диапазоне от -13,1% (в условиях низких объемов выпуска продукции) и до -4,8% (в условиях высокой загрузки). Это определяется тем, что эффект от снижения условно-постоянной составляющей расхода ЭЭ проявляется при низких объемах выпуска продукции. Базисный объем выпуска про-

дукции за месяц данного производства составляет $P_{баз} = 35000$ усл. ед. Удельный расход ЭЭ соответствующий базисному объему выпуска продукции $W_{уд, баз} = 188,6$ кВт·ч/усл.ед. При внедрении мероприятий, снижающих условно-составляющую расхода ЭЭ величина фактического удельного расхода составит по скорректированной модели М1 $W_{уд, баз} (M1) = 175,3$ кВт·ч/усл. ед.

Табл. 1 – Значения удельных расходов ЭЭ для различных объемов выпуска продукции до и после внедрения мероприятий по энергосбережению. Результирующее изменение ЭЭФ

Рассмотрим, как проявляется эффективность внедренных мероприятий по энергосбережению в условиях, как снижения, так и роста объемов выпуска продукции.

В условиях снижения объема выпуска продукции до 28000 усл.ед., величина фактического удельного расхода составит 188,6 кВт·ч/усл.ед. То есть эффект от внедрения мероприятий по энергосбережению будет «съеден» общим ухудшением ЭЭФ производства. В то же самое время, если бы не были внедрены мероприятия по энергосбережению, фактический удельный расход ЭЭ возрос бы до 205,2 кВт·ч/

Объем выпуска продукции П,	Wуд., Мбаз = 122+2330069/П, кВт·ч/усл. ед	Wуд,М1 =122+ +(2330069- 466013,8)/П, кВт·ч/усл.ед	Результирующее изменение ЭЭФ, %
10000	355,0	308,4	-13,1
15000	277,3	246,3	-11,2
20000	238,5	215,2	-9,8
25000	215,2	196,6	-8,7
28000	205,2	188,6	-8,1
29000	202,3	186,3	-7,9
30000	199,7	184,1	-7,8
35000	188,6	175,3	-7,1
36000	186,7	173,8	-6,9
37000	185,0	172,4	-6,8
40000	180,3	168,6	-6,5
43700	175,3	164,7	-6,1
44000	175,0	164,4	-6,1
45000	173,8	163,4	-6,0
46000	172,7	162,5	-5,9
50000	168,6	159,3	-5,5
60000	160,8	153,1	-4,8

Табл. 1 – Значения удельных расходов ЭЭ для различных объемов выпуска продукции до и после внедрения мероприятий по энергосбережению. Результирующее изменение ЭЭФ

усл.ед., что составляет 8,8%.

В условиях роста объемов выпуска продукции с 35000 усл.ед. до 43700 усл. ед. величина фактического удельного расхода ЭЭ составит 164,7 кВт·ч/усл.ед. Суммарная ЭЭФ от внедрения мероприятий по энергосбережению и повышения объемов выпуска продукции составит 13%:

$\Delta \text{ЭЭФрез} = (W_{\text{уд.М1}} - W_{\text{уд.,Мбаз}}) / W_{\text{уд.,Мбаз}} = (164,7 - 188,6) / 188,6 \cdot 100\% = -13\%$

Эффект от внедрения мероприятий «усиливается» общим повышением ЭЭФ за счет роста объема выпуска продукции. Если разделить слагающие результирующей ЭЭФ, то их значения могут быть оценены следующим образом:

- снижение удельного расхода ЭЭ за счет мероприятий по энергосбережению

$\Delta \text{ЭЭФмер} = (W_{\text{уд,факт}} - W_{\text{уд,М2(Пбаз)}}) / W_{\text{уд,М2(Пбаз)}} \cdot 100\% = (164,7 - 175,3) / 175,3 \cdot 100\% = -6\%$;

- снижение удельного расхода ЭЭ за счет наращивания объемов выпуска продукции:

$\Delta \text{ЭЭФзагр} = (W_{\text{уд,М2(Пбаз)}} - W_{\text{уд,баз}}) / W_{\text{уд,баз}} \cdot 100\% = (175,3 - 188,6) / 188,6 \cdot 100\% = -7\%$,

В случае не учета роста объемов производства эффект от мероприятий по энергосбережению был бы завышен практически в 2 раза.

Использование в данном случае моделей удельных расходов ЭЭ от выпуска продукции позволяет достоверно оценить как значения удельных расходов ЭЭ, так эффективность внедренных мероприятий по

энергосбережению любого производства, работающего в условиях изменения производственной программы.

Выводы:

1. Учет системных свойств объектов энергетического обследования позволяет избежать ошибок при оценке удельных расходов энергоресурсов при внедрении мероприятий по энергосбережению.

2. Основой для развития методической базы оценки ЭЭФ могут быть одно-, многофакторные регрессионные модели удельного расхода энергоресурса или даже суммарных энергозатрат, если мероприятие затрагивает два энергоресурса, например газ и электрическую энергию.

Н. В. ГРУНТОВИЧ, Д. Р. МОРОЗ
ПРОЕКТНОЕ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НИИ БЕЛГИПРОТОГАЗ»,
г. МИНСК, БЕЛАРУСЬ
Н. В. ГРУНТОВИЧ
УО «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. П. О. СУХОГО»,
Л. М. МАРКАРЯНЦ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В КОЛЛЕДЖЕ!

В нашем учреждении образования «Витебский государственный профессионально-технический колледж машиностроения имени М.Ф. Шмырева» уже с 2014 года реализуется проект ПРООН при финансовой поддержке Евросоюза «Разработка интегрированного подхода к расширению программы по энергосбережению». Наше учебное заведение является одной из четырех пилотных площадок данного проекта в Беларуси и единственной в Придвинском крае. Благодаря его внедрению в колледже сократили потребление электроэнергии на 22,095 кВтч/год, тепловой энергии – на 715,27 Гкал/год.

Право на реализацию проекта колледж завоевал по результатам конкурса энергосберегающих инициатив «Энергоэффективность в школах», объявленным представительством ПРООН в Беларуси. Из Витебской области было подано 28 заявок. Каждую скрупулезно оценивали представители ПРООН, посещая учебные заведения.

Активная работа педагогического коллектива по пропаганде энергосбережения в нашем колледже стала регулярно проводиться задолго до конкурса. К примеру, у нас были установлены энергосберегающие светильники. На внеурочных мероприя-



тиях рассказывали об энергосбережении учащимся, на родительских собраниях – родителям, а педагоги колледжа постоянно участвовали в различных конкурсах по энергосбережению. Кроме того, у нас был создан сайт, где мы разместили методические разработки уроков и внеурочных мероприятий по энергосбережению, рекламные ролики, плакаты, рисунки, презентации. Наверное, всё это подкупило организаторов.

Став одним из победителей конкурса, наш колледж на энергосберегающие мероприятия получил от Евросоюза 422586 долларов, и еще 305 тысяч долларов из местного бюджета.

Изначально в колледже был проведен энергоаудит: проанализировали и по-



считали, что эффективнее внедрить для энергосбережения. Остановились на утеплении стен современными материалами, установке новых современных окон с двухкамерными стеклопакетами, светодиодных светильников, энергоэффективного оборудования на кухне, теплоотражающих экранов, солнечных коллекторов и системы рекуперации тепла. Перед внедрением новшеств преподаватели колледжа прошли обучение в Минске, Витебске на семинарах в рамках проекта.

Так, благодаря утеплению стен расход тепловой энергии на отопление помещений колледжа сократился на 35% от общего теплопотребления. Установка новых современных окон позволила уменьшить тепловые потери через окна на 50%. Благодаря светодиодным светильникам потребление электроэнергии сократилось на 10%. С помощью индукционных плит на кухне уменьшился расход электричества на 20%. И к тому же в 2 раза сократилось

время приготовления пищи. Установка теплоотражающих экранов позволила сократить потребление тепловой энергии на 3%. Солнечные коллекторы, установленные на крыше, в колледже используются для нагрева воды в столовой, кухне и душевой в спортзале. Благодаря использованию этих коллекторов потребление тепловой энергии в учебном заведении сократилось на 7%. Еще на 8,5% уменьшило использование тепловой энергии применение системы рекуперации тепла.

А еще в колледже проходит множество мероприятий по пропаганде энергосбережения с учащимися. При этом даже на обычных уроках учебной программы в той или иной степени затрагиваются вопросы бережного отношения к электроэнергии.

К примеру, на уроках по русскому языку педагоги с учащимися разбирают предложения об энергосбережении, на математике - формулы связанные с энергосбережением, на информатике - заносят данные в

таблицы, когда и сколько колледж экономит. Педагоги ежемесячно готовят методические разработки новых уроков с элементами энергосбережения.

При этом энергосберегающие мероприятия в колледже проводятся не только в самом учебном заведении, но и за его пределами.

В ходе реализации проекта мы для всех жителей Витебска провели акцию по обмену 15 кг макулатуры на светодиодную лампочку. Об этом мероприятии предварительно объявили через наш сайт. В общей сложности раздали около 100 лампочек. Кстати, многие сотрудники колледжа тоже участвовали в этой акции. Кроме того, мы несколько раз покупали и устанавливали энергосберегающие лампочки для домов семейного типа и малоимущих семей учащихся колледжа при этом проводя с ними обучающие семинары по пропаганде энергоэффективного образа жизни.

Все эти мероприятия в колледже неслучайны. Фактически, колледж является демонстрационной площадкой. В феврале сюда на однодневный семинар приезжали директора всех средне-специальных учебных заведений Беларуси. Готовы мы проводить занятия по обучению работе с энергосберегающим оборудованием и для работников ЖКХ.

Ну а чтобы в легкой доступной форме обучать бережному отношению к энерго-

ресурсам детей и подростков в колледже создали онлайн-игру «Сберегатели». Ее целью является продвижение идей энергоэффективности, рационального использования природных ресурсов, воспитание ответственного и уважительного отношения к окружающей среде. По сюжету игры участники вместе с супергероем Сберегателем должны пройти 100 уровней, чтобы победить «пожирателей энергии». Найти игрушку и поиграть можно на сайте колледжа WWW.ШАГ.БЕЛ.

Конечная цель реализации проекта – воспитание у населения Беларуси культуры бережного отношения к энергоресурсам. В колледже надеются, что выпускники учебного заведения станут проводниками и пропагандистами этой культуры.

В нашем колледже готовят специалистов по множеству рабочих специальностей. Мы надеемся, что придя трудиться на предприятия, выпускники станут своим примером агитировать за бережное отношение к энергоресурсам.

ТРУШАНИНА ТАТЬЯНА ИВАНОВНА
ДИРЕКТОР УО «ВИТЕБСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ИМ. М.Ф.ШМЫРЕВА»

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СОЗДАДИМ БУДУЩЕЕ ВМЕСТЕ!» КАК ОБЪЕДИНЕННЫЙ РЕСУРС ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОПАГАНДИСТКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Вопросы энерго- и ресурсосбережения приобретают большее значение в контексте осознания глобальных и местных тенденций: с одной стороны, наша планета стоит на пороге экологической катастрофы. С другой – не только на экономическом развитии, но и на экологической обстановке территории Республики Беларусь негативно сказывается неэффек-

тивное и нерациональное использование энергетических ресурсов. Поэтому основной задачей сегодня является систематизированный перевод экономики на энергосберегающий путь развития. Реализация этой задачи невозможна без широкого внедрения энергосберегающего оборудования, технологий и материалов, без информационного обеспечения процесса энергосбережения.

Успешность мероприятий по энергосбережению невозможна без широкого распространения информации об экономии энергии среди широких масс населения. Более глубокое внедрение сознательности в области энергоэффективности и привычек по энергосбережению становится все более важным на всех уровнях, как для экономии финансовых средств, так и для охраны окружающей среды и сохранения здоровья нынешнего и будущих поколений. Одним из ключевых моментов решения задачи эффективного потребления энергии в стране является создание информационно-образовательной системы по проблемам энергосбережения.

Актуальной миссией системы образования в Республике Беларусь становится обеспечение энергетической эффективности. На эффективность потребления энергии в деятельности учебных заведений влияет несколько факторов:

- несовершенство правовых, административных, материальных и ценовых механизмов;

- узкое применение энергосберегающих технологий;

- большой износ оборудования для производства и распределения энергии;

- нехватка опытных специалистов в области энергосбережения и энергоэффективности.

Не все они находятся в компетенции конкретных учреждений образования. Но энергосбережение в целом является актуальным и необходимым условием нормального функционирования любого учреждения образования, так как повышение эффективности использования энергоресурсов при непрерывном росте цен на энергоресурсы и, соответственно, росте стоимости электрической и тепловой энергии позволяет добиться существенной экономии как энерго-, так и финансовых ресурсов.

При этом на систему образования возложены особые функции как по совершенствованию системы подготовки и по-

вышения квалификации специалистов в области энерго- и ресурсосбережения, так и воспитанию у детей бережливости и экономии энергоресурсов через урочную деятельность, факультативы, внеурочные мероприятия. Нынешнее молодое поколение, с детства привыкшее бережно относиться к электроэнергии, в будущем сможет совершить прорыв в энергосбережении во всей стране. Поэтому одной из задач стоящей перед системой образования, является информационно-пропагандистская и просветительская работа с учащимися, родителями и местным сообществом по проблемам энергосбережения, разработка учебно-методического и информационного обеспечения образования и просвещения в области энергосбережения.

Концептуально-методической базой для создания системы информационного обеспечения деятельности учреждений образования по трансформации стратегии энергосбережения в становление энергосберегающего образа жизни местного сообщества в нашем учреждении образования «Витебский государственный профессионально-технический колледж машиностроения имени М.Ф.Шмырева» выступила созданная достаточно эффективная система работы по подготовке специалистов в этой области и организации их усилиями пропаганды энерго- и ресурсосбережения в регионе.

Основываясь на идее продуктивного взаимодействия участников образовательного процесса, система организации деятельности учреждения образования по энерго- и ресурсосбережению охватывает практически все направления энергоэффективной организации образовательного процесса (рисунок 1).

При обеспечении комплексности, актуальности, непрерывности и преемственности производимых действий все направления деятельности учреждения образования по энерго- и ресурсосбережению оказываются взаимосвязанными и дополняющими друг друга. Именно это



Рисунок 1. Направления организации деятельности по обеспечению энергоэффективного образа жизни учреждения образования.

способствует как обеспечению энергоэффективной жизнедеятельности учреждения, оперативности информирования, согласованности действий участников образовательного процесса, так и созданию ими с привлечением специалистов новых методик обучения энергосбережению, комплектов информационно- и научно-методических материалов, иллюстрированных учебных пособий, позволяющих грамотно организовывать семинары и конкурсы по вопросам повышения энергоэффективности.

Организованная работа позволяет педагогическому коллективу нашего колледжа обеспечить системную реализацию политики государства в области энергосбережения, направленную на повышение благосостояния белорусского народа: внедрить в образовательный процесс современные технологии обучения и воспитания по формированию у учащихся экономного и бережного отношения к использованию производственных и природных ресурсов; организовать систему информационных часов и внеурочных мероприятий, направленных на формирование у учащихся навыков экономного и рационального использования природных и производствен-

ных ресурсов; объединить усилия всех участников образовательного процесса в создание ресурсов информационно-пропагандистской и просветительской работы с учащимися, родителями и местным сообществом по проблемам энергосбережения.

Итогом совместной работы в этом направлении стало создание виртуального центра «Создадим будущее вместе!» – комплексного ресурса единой информационно-пропагандистской деятельности по пропаганде, обучению и воспитанию подрастающего поколения и местного сообщества в сфере энергосбережения. Ресурс представлен в виде портала, доступного в интернете по адресу: www.wenego.vgpl1.by

Основное назначение виртуального центра «Создадим будущее вместе!» – пропаганда и научно-методическое оснащение деятельности по становлению энергоэффективного образа жизни сообществ путем представления доступной информации и удобных инструментов для организации и проведения мероприятий по воспитанию культуры энергосбережения, а также продвижения энергоэффективной продукции.

Собранные вместе материалы виртуального центра могут стать ресурсом организации совместной деятельности педагогов, учащихся, родителей, различных представителей социума и административных структур по организации:

обучающей деятельности по вопросам ресурсо- и энергосбережения и условий по внедрению идей и методов энергосбережения в образовательный процесс;

внеурочной деятельности учащихся и активных форм деятельности по пропаганде идей энергосбережения;

процессов формирования в обществе психологии сбережения энергоресурсов, повышения культуры энергопотребления и экономии энергоресурсов в быту и на производстве.

Формируя систему ресурсов образовательной поддержки процессов становле-

ния энергоэффективного образа жизни учреждения образования, участники нашего сообщества решают следующие задачи:

обеспечить грамотное разъяснение и освещение государственной политики в области энергосбережения;

создать условия для мотивации учащихся к самостоятельной деятельности по разработке и внедрению в учебный процесс познавательных мероприятий по энергосбережению;

сформировать интернет-пользователям

комфортные условия для быстрого погружения в тему энергосбережения и разработки реальных мероприятий по данной тематике.

На сайте все материалы размещаются в соответствии со структурой, в которой активно используется инструмент перекрестных ссылок (рисунок 2):

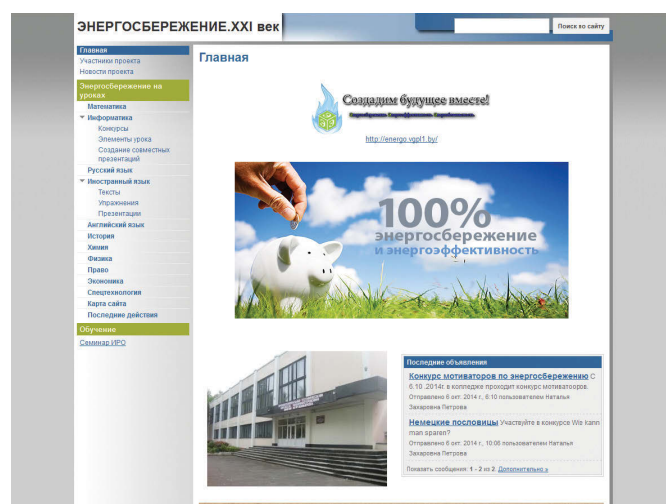
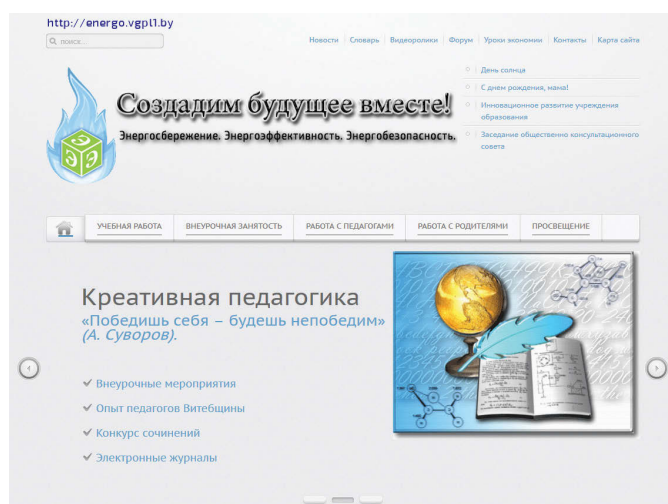
Содержательно все материалы сайта расположены в трех тематических страницах – рубриках:

Креативная педагогика

Будущее начинается сегодня



Рисунок 2. Структура страниц разделов сайта



Будущее своими руками.

Материал, представленный в разделах сайта, позволяет организовать различные формы занятий: урок-семинар, урок-диспут, факультативные занятия, конференцию, игру, круглый стол, мастер-класс, видео-просмотр, родительские собрания, конкурс по проблеме энергосбережения и т.д. А также позволяет обмениваться положительным опытом по вопросам энергосбережения, энергоэффективности, энергобезопасности.

**АННА ИВАНОВНА СТУКАЛЬЦЕВА,
МЕТОДИСТ УО «ВИТЕБСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕ-
НИЯ ИМ. М.Ф.ШМЫРЕВА»**

ИЗОЛЯТОРЫ В ПОЛИМЕРНОЙ ОБОЛОЧКЕ

Изоляторы предназначены для изоляции контактных проводов и находящихся под напряжением элементов контактной сети электрифицированных железных дорог, трамваев и троллейбусов от опор, зданий, сооружений, проводов связи освещения, сетей линий электропередач и подстанций, а также для изоляции всех тросовых элементов контактной сети от опорных конструкций.

Изолятор состоит из стеклопластикового электроизоляционного стержня опрессованного стальными оконцевателями различной конфигурации и покрытого защитной ребристой силиконовой оболочкой. Конфигурация оконцевателей определяется вариантом крепления и функциональным назначением изолятора. Высокая гидрофобность силиконовой резины обеспечивает низкие токи утечки и высокие разрядные характеристики даже в увлажненном и загрязненном состоянии, поскольку на поверхности изолятора не образуется сплошного проводящего слоя.

В конструкции изоляторов используются новые технические решения, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изоляторов:

- Кремнийорганическая (силиконовая) цельнолитая защитная оболочка.
- Равномерная опрессовка стержня матрицами цилиндрического профиля.
- Высокая надежность границ раздела.
- Стальные оконцеватели, оцинкованные горячим способом.

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫЕ

В ПОЛИМЕРНОМ КОРПУСЕ

На сегодняшний день ограничители перенапряжения нелинейные в полимерном корпусе (ОПН-п) на основе оксидно-цинковых варисторов (собственного производства) являются одним из наиболее эффективных средств защиты оборудования электрических сетей.

ОПН-п обладают целым рядом преимуществ:

- простота конструкции и высокая надежность в эксплуатации;
- взрыво- и пожаробезопасность;



- малые габариты и вес;
- стойкость к атмосферным загрязнениям;
- способность к рассеиванию больших энергий;
- не требует специального обслуживания в процессе эксплуатации;
- не повреждаются при транспортировке и хранении;
- высокое быстродействие срабатывания ОПН-п при коммутационных и грозовых перенапряжениях;
- применение варисторов позволяет обеспечить более глубокое ограничение всех видов перенапряжений.

Под рабочим напряжением через ОПН протекает ток величиной доли миллиампер. Ток носит емкостной характер, вследствие чего в ОПН не выделяется активная мощность, и он может неограниченно долго находиться под рабочим напряжением. В результате ОПН не требует обслуживания и контроля параметров в процессе эксплуатации. Повышение напряжения, при появлении импульса перенапряжения, вызывает снижение активного сопротивления ОПН. Ток через ОПН возрастает до сотен ампер при появлении коммутационных перенапряжений и до тысяч ампер при воздействии грозовых перенапряжений. При этом дальнейшее нарастание перенапряжения ограничивается до уровня, безопасного для изоляции защищаемого электрооборудования. Когда перенапря-

жение снижается, ограничитель вновь возвращается в непроводящее состояние.

КОНСТРУКЦИЯ ОПН-п

Ограничитель перенапряжений нелинейный в полимерном корпусе (ОПН-п) представляет собой защитный аппарат, состоящий из одной колонки последовательно соединенных оксидноцинковых варисторов и электродов. Колонка варисторов и электроды заключены в термоусаживаемую трубку и взрывозащищенный корпус с отверстиями из полиамида (стеклопластика). На корпус нанесено защитное ребристое покрытие из кремнийорганической (силиконовой) резины. Для подключения ОПН-п к электрической сети предназначены электроды с глухими резьбовыми отверстиями или фланцы.

Специальная конструкция ОПН-п обеспечивает полную взрывобезопасность и эффективное ограничение перенапряжений. Ограничитель перенапряжений нелинейный в полимерном корпусе (ОПН-п) представляет собой защитный



аппарат, состоящий из одной колонки последовательно соединенных оксидноцинковых варисторов и электродов. Колонка варисторов и электроды заключены в термоусаживаемую трубку и взрывозащищенный корпус с отверстиями из полиамида (стеклопластика). На корпус нанесено защитное ребристое покрытие из кремнийорганической (силиконовой) резины. Для подключения ОПН-п к электрической сети предназначены электроды с глухими резьбовыми отверстиями или фланцы.

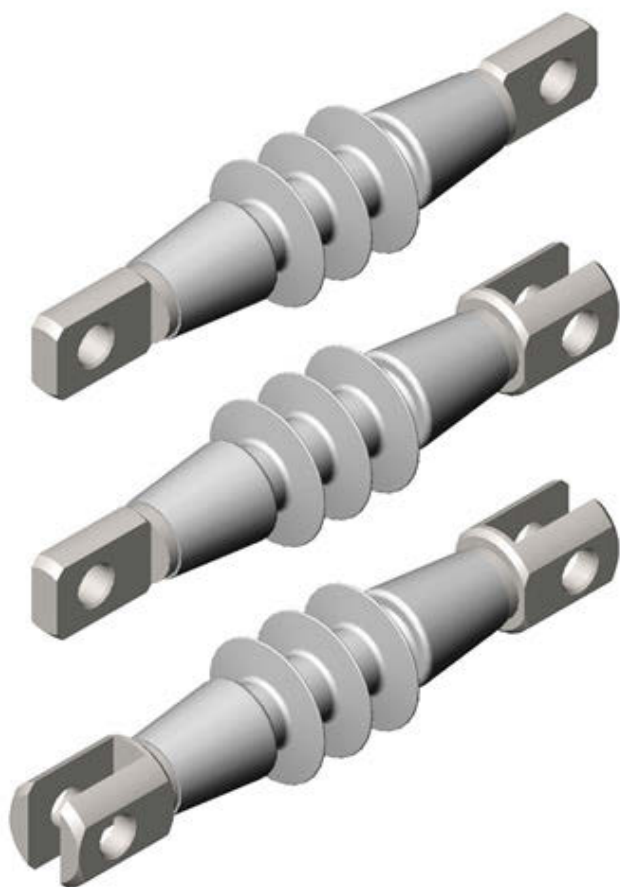
Специальная конструкция ОПН-п обеспечивает полную взрывобезопасность и эффективное ограничение перенапряжений. Условия эксплуатации:

- предельные рабочие значения температуры окружающей среды от -60 до +40 °С;

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Расчетный срок службы ограничителя перенапряжений – не менее 30 лет. Допустимый срок сохраняемости ограничителя до ввода в эксплуатацию – 2 года.

**МИХАИЛ АНАТОЛЬЕВИЧ ГРИЦКЕВИЧ,
И.О. ГЛ. КОНСТРУКТОРА ОАО
«ВЗРД «МОНОЛИТ»**



«АССОЦИАЦИЯ «ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА»: ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»



Нынешнее состояние возобновляемой энергетики в стране, прежде всего, характеризуется тем, что эта отрасль находится на подъеме.

Если еще в 2008 году в Беларуси не было ни одной солнечной электростанции, то сегодня на солнечной энергии работают 40 электростанций общей установленной мощностью 50,5 МВт и более 300 солнечных нагревателей воды.

Если в 2008 году у нас не работал ни один биогазовый комплекс, то сегодня их – 17 на 26,5 МВт.

Если в 2008 году работало 2 ветрогенератора суммарной установленной мощностью всего 800 КВт, то сегодня их 72 на 68,4 МВт.

Главной причиной такого быстрого развития ВИЭ стала политическая воля Главы государства, поддержанная страной. Опыт прошедших событий после выхода в жизнь в 2007 году Директивы Президента № 3 ярко показал, что только в тесном альянсе государства, бизнеса, науки, образования и гражданского общества возможно дости-

жения серьезных практических результатов.

Важнейшая заслуга Беларуси в развитии ВИЭ – своевременное и качественное создание стимулирующей нормативно-правовой базы. Одной из главных задач нашей Ассоциации в этом плане была и остается разработка предложений в акты законодательства.

Следует признать, что в 2009-2011 годах органы власти Ассоциацию признавали в качестве полезного и эффективного партнера в создании нормативно-правовой базы ВИЭ. Представители Ассоциации активно участвовали в рабочих группах по разработке проектов Законов «О возобновляемых источниках энергии» и «О государственно-частном партнерстве». С Ассоциацией советовались при введении тарифной политики новой энергетической отрасли.

Некоторые позитивные тенденции сохранились и в настоящее время. Исполнительный директор стал в 2015 году членом Общественно-координационного эколо-

гического Совета при Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды. Руководство и члены Ассоциации подключены для оказания помощи экспертам проектов ПРООН и ЕС.

Для переговоров в Бишкеке Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко с Премьер Министром Индии нами были подготовлены предложения в программу сотрудничества с Индией по внедрению возобновляемых источников энергии, за что Ассоциация удостоилась письменной благодарности Министерства иностранных дел Республики Беларусь. И в настоящее время Ассоциация инициировала активизацию действий по наращиванию сотрудничества в области ВИЭ с индийской стороной.

Члены Ассоциации в настоящее время находятся на острие разработки и внедрения инновационных отечественных разработок.

Оказывается постоянное содействие развитию производства отечественного оборудования в рамках инновационного развития науки и производства.

Находится в работе проект создания в Беларуси предприятия по созданию ветроагрегатов малой мощности, для этого проведены переговоры с немецкой фирмой – производителем о кооперации в данном вопросе. ООО «Экохимпром» производит уникальные энергоэффективные фильтрационные системы для очистки воды и воздуха. ООО «Завод аэроэнергопром» на-



Участие в Международном экономическом форуме

чал выпускать системы пиролизной утилизации отходов с получением генераторного газа, жидкого топлива и углерода.

Началась совместная с российской компанией «Энергия» проработка вопроса производства в Беларуси RDF – топлива в соответствии с Концепцией, утвержденной Постановлением СМ № 664 от 22 августа 2016 года.

Выдающимся изобретением в области транспорта является технология SKY WAY, которую разработали и внедряют наши коллеги из ООО «Струнные технологии».

Члены Ассоциации ООО «Модус Проджектс», ООО «Энергия века», НПО «Малая энергетика» нашли возможность с помощью привлеченных отечественных и местных инвесторов создать солнечные электростанции общей установленной мощностью 9 МВт, малые ГЭС и ветропарки, которые успешно работают. ООО «Биогазстрой» проводит работу по созданию биогазового комплекса с отечественными и иностранными инвестициями в Логойском районе. Биогазовые комплексы в Витебской области возводят коллеги из «Модус Проджектс». НПО «Малая энергетика», которая совместно с ООО «Энергомакс» создала и реконструировала в Республике Беларусь несколько десятков малых ГЭС, получило первый приз на Международном конкурсе инноваций в малой энергетике в г. Челябинске.

Руководство и члены Ассоциации работали и работают в тесном контакте с наукой.

При Ассоциации работает научно-технический экспертный совет под руководством Председателя правления Ассоциации доктора технических наук профессора Русана В.И., в состав которого входят ведущие ученые в области возобновляемой энергетики и энергосбережения, такие, академик Л.С. Герасимович, член-корреспондент НАН Г.Г. Маньшин, шесть докторов наук. В совете представлены ученые

всех уровней белорусской науки: академической, отраслевой и вузовской.

У нас есть опыт проведения совместно с ГКНТ и европейской программой «Иногейт» в 2014 году форума инвесторов в возобновляемую энергетику Республики Беларусь с участием 104 человек из 14 стран мира, участия в различном качестве в Республиканском конкурсе «Энергомарафон», проектах экологических организаций ШПИРЭ и др.

И сегодня мы дружим с различными общественными организациями, такими, как МО «Экопроект «Партнерство».

Значительно возросла активность руководства и членов Ассоциации на международной арене в установлении и расширении международных связей между отечественными и зарубежными организациями.

За семь с половиной лет работы Ассоциации ее руководители и члены приняли участие более, чем в 100 международных конференциях и форумах, в том числе в Конференции Высокого уровня ЕС и в юбилейном форуме СНГ. С нами активно сотрудничают 12 официальных зарубежных партнеров из стран ближнего и дальнего зарубежья.

В составе Ассоциации – шесть иностранных компаний и представительств.

Мы не просим денег у государства. Наоборот, подтягиваем инвесторов и сами инвестируем в чистую энергетику.

Уделяется особое внимание пропаганде преимуществ возобновляемых источников энергии и перспектив их развития, оказание организационного, научно-методического и информационного содействия руководителям предприятий в осуществлении деятельности.

Представители Ассоциации активно работают на областных инвестиционных и инновационных форумах во всех областях Республики Беларусь.

Совместно с Департаментом по энерго-

эффективности приняли участие в финале ежегодного Республиканского конкурса «Лидер энергоэффективности – 2016».

Ассоциацией проведены Дни эффективной энергетики с комплексной презентацией новых энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии в Гродно, Могилеве, дважды в Полоцке, Новополоцке, Бобруйске, в Новогрудском, Славгородском, Столбцовском, Дзержинском, Браславском, Слуцком, Березинском, Гродненском районах, целевые семинары-презентации в рамках Республиканских энергетических и экологических форумов и выставок «Деревообработка».

В области подготовки и повышения квалификации персонала членов Ассоциации, подготовки специалистов новой отрасли началась совместная работа с Республиканским институтом профобразования для создания филиала РИПО - ресурсного центра «ЭкоТехнопарк Волма» по подготовке и повышению квалификации кадров в области энергетики, энергосбережения и экологии. Этой деятельности совместно с РИПО мы в ближайшее время планируем посвятить львиную долю своего потенциала.

Оказывается помощь Международному государственному экологическому институту им. А.Д. Сахарова БГУ в организации учебной практики студентов на предприятиях Ассоциации и распределении выпускников.

ОАО «Конструкторское бюро «Дисплей» создало крупный региональный техноцентр обучения и просвещения по возобновляемой энергетике в Витебской области.

Для Новогрудского государственного агротехнического колледжа подготовлены предложения по введению в нем новой квалификации «Техник по энергосберегающим технологиям и возобновляемым источникам энергии».

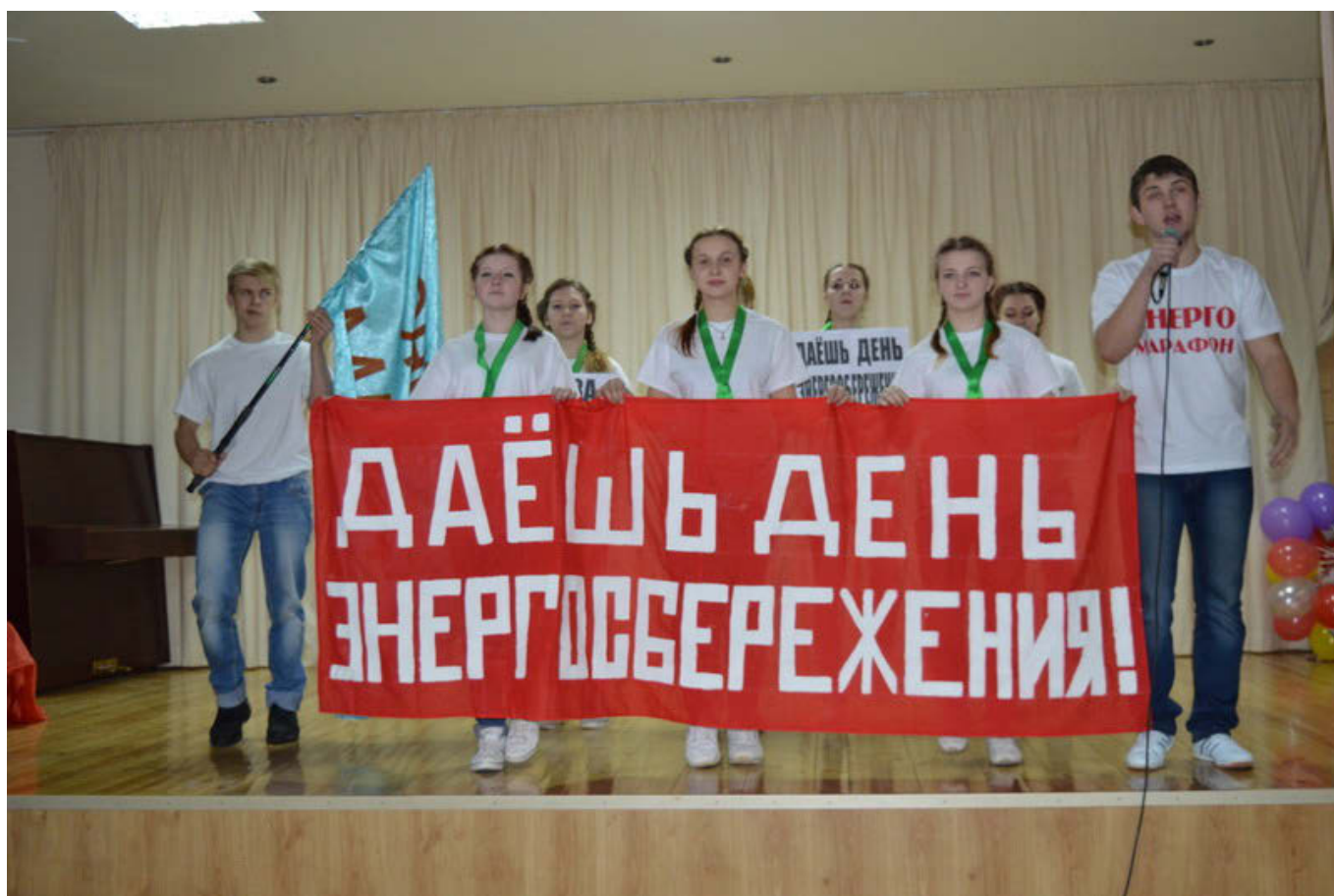
В помощь преподавателям и студен-

там профильных вузов и учащимся средне-специальных учебных заведений были выпущены книги «Возобновляемая энергетика и энергетическая безопасность» и «Возобновляемая энергетика и энергоэффективность». Вышло в свет второе издание этой книги. В настоящее время издана новая книга «Энергетика и экологическая безопасность». Наши учебные пособия получили высокую оценку в органах государственного управления, у профессорско-преподавательского состава белорусских и зарубежных учреждений образования и обучаемых категорий.

И вновь парадокс. На наш запрос о востребованности в стране кадров среднего звена для внедрения и эксплуатации новых энергогенерирующих и энергосберегающих технологий мы получили сокрушающие ответы. Все облисполкомы, кроме Витебского, считают, что такие специалисты в стране не нужны.

Жизнь убеждает, что нужна новая система подготовки и повышения квалификации кадров, способных эффективно использовать имеющийся природный потенциал энергетики. Но для того, чтобы имеющийся потенциал был задействован эффективно, надо переподготовить десятки тысяч специалистов, в том числе и центральных органов управления, которые пока плохо представляют себе этот вектор работы и его перспективы.

Одним из главных условий успешного решения задач энергосбережения и энергоэффективности остается эффективное использование опыта партнеров, в том числе и по интеграционным формированиям. Следует признать, что наблюдается активизация во внедрении и использовании ВИЭ в Российской Федерации и других странах интеграционных формирований, в которые входит Беларусь. Поэтому особенно актуальной является унификация нормативно-правовой базы возобновляемой энергетики в рамках ЕАЭС и СНГ, регу-



«Энергомарафон»

лирующей эти процессы, и активизировать практические контакты структур, способных реализовать совместные проекты или внести в них существенную лепту, совместить усилия по продвижению нашего опыта в интересах белорусских предприятий и организаций в проектах на территории этих стран.

Готовим наши предложения по работе в этом направлении, которые собираемся огласить в Ереване 16-18 мая этого года на совместном заседании рабочей группы Электроэнергетического Совета СНГ по охране окружающей среды и Рабочей группы по энергоэффективности и возобновляемой энергетике.

Обращаем особое внимание на строгое и точное выполнение руководящих требований документов, уже принятых высшим руководством страны. Государство не всегда внимательно отслеживает эти про-

цессы, мы должны ему в выполнении этих решений помогать.

Например, анализ показывает, что показатели, определенные в Директиве Президента Республики Беларусь №3 - 2007 года и многочисленных Постановлениях Совета Министров, утвердивших стратегию развития энергетического комплекса страны, а также программы по внедрению, как отдельных видов возобновляемых источников энергии, так и их комплекса в целом, по предварительному анализу, были выполнены к концу 2015 года по отдельным позициям примерно всего лишь на 30 - 40 %. Это не просто поставило под угрозу выполнение требований Президента по обеспечению энергетической безопасности страны, но и подрывает авторитет власти в целом, которая не может обеспечить ею же принятые программы.

В Программе строительства энерго-

источников, работающих на биогазе, на 2010–2012, годы, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 2010 г. № 885 предусматривался ввод в эксплуатацию 29 биогазовых комплексов суммарной электрической мощностью 28 МВт.

Национальной программой развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2010–2015 годы, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 10.05.2011 года № 586, был запланирован ввод в эксплуатацию дополнительно 32 комплексов суммарной электрической мощностью 18,6 МВт.

Возникает вопрос: почему эти программы не были выполнены и сегодня по информации компетентных органов в стране не 61 комплекс на 64 МВт, а всего 17 комплексов на 22,4 МВт вместе со станциями по утилизации свалочного газа?

Причем, самое интересное, что и сегодня на биогазовую энергетику введены квоты. И это при том, что некоторые сельские населенные пункты утопают в навозе, а полигоны для мусора растут быстрее, чем грибы после дождя! К слову, только в Минске на полигоны вывозится ежегодно более 1 млн. тонн ТБО. С конца этого года планируется закрытие Северного полигона в Минске. А где взять новые площади?

На уровне страны людские и финансовые ресурсы вкладываются в основном в масштабные, дорогостоящие проекты, которые можно с апломбом презентовать на внутреннем и внешнем рынке. А на автономные, малозаметные, но крайне важные проекты возобновляемой энергетики и энергосбережения внимание обращается недостаточно. Если реконструкция и строительство крупных энергетических объектов проводится активно и целеустремленно, то развитие и внедрение новых технологий на среднем и малом уровне практически остается в роли пасынка в этих программах.

Особо важной задачей является создание новых уникальных схем финансирования проектов возобновляемой энергетики и энергосбережения.

К сожалению, при формировании правительственных делегаций для поездок на масштабные инновационные и инвестиционные форумы наших представителей в их состав не приглашают, хотя нам есть что показать и предложить зарубежным партнерам.

Парадокс: бизнес – сообщества являются соратниками для Правительства, а объединение государственно – частного партнерства – нет.

Нельзя добиться серьезного продвижения вперед без реальной поддержки масштабных научных разработок по тематике возобновляемой энергетики и энергосбережения в самой Беларуси. Понятно стремление активно развивать существующие прорывные проекты нашей науки и зарабатывать на этом дополнительные средства в бюджет.

Безусловно, необходимо внедрять в стране новейшие технологии, имеющиеся в мире. Но не менее важно создавать собственный научный и производственный потенциал для такой работы в интересах развития ВИЭ, Энергосбережения и экологии. Требуется пересмотра в связи с этим отношение к отечественным изобретателям и рационализаторам.

Для этого не стоит отказываться от зарубежных грантов и выгодных инвестиций. Анализ результатов реализации ряда проектов технической помощи Беларуси ПРООН, ЕС, различных фондов и центров показывает, что к ним привлекаются зачастую малоподготовленные эксперты, не имеющие практического опыта. А наши члены Ассоциации, обладающие уникальным экспертным потенциалом, целенаправленно отодвигаются. К сожалению, не удалось наладить полноценное сотрудничество Министерств и ведомств с неком-

мерческими структурами в реализации проектов технической и финансовой помощи зарубежных структур. Деньги осваиваются, а результат не всегда достигается, прежде всего, по причине руководства проектами не всегда компетентными, а зачастую и не совсем порядочными людьми. Надо соответствующим органам вообще разобраться в эффективности расходования этих средств.

Параллельно следует налаживать диалог власти с отечественным бизнесом, который может в рамках государственно - частного партнерства вложить в новые источники энергии свои собственные средства. Необходимо развитие и наращивание венчурного фонда для финансирования новых разработок. Мы поддерживаем реформирование Республиканского инновационного фонда и рассчитываем на активное сотрудничество с ним.

Требуется более целенаправленная широкая просветительская работа во всех слоях населения с целью привлечения внимания граждан к проблеме новой энергии, вовлечения их в процесс ее внедрения. В средствах массовой информации, особенно электронных, в течение суток до 10! раз предлагаются программы и сюжеты, рекламирующие рецепты приготовления пищи. В то же время нет программ на телевидении и радио, специальных рубрик в электронных и печатных СМИ с рекомендациями по экономии ресурсов и энергии. 2013 год, который был объявлен Главой Государства Годом бережливости, стал всего лишь эпизодом, который совсем незначительно привлек внимание граждан к проблеме расточительства энергии и иных ресурсов. СМИ надо встряхнуться!

Мы предлагаем ввести в Республике практику ежегодного проведения, например, в День энергетика, масштабных дней устойчивой энергетики. Одновременно, во всей стране, с привлечением депутатского корпуса, управленцев всех уров-

ней, бизнесменов, ученых, общественных организаций. Думается, что эта инициатива будет не менее полезна для страны, чем многочисленные узковедомственные фестивали, проводимые чуть ли не ежедневно в отдельных регионах и населенных пунктах. Надеемся, нас поддержит и программа Соглашения мэров.

Есть необходимость проявить больше настойчивости для участия в международных проектах. На 2017 год мы ставим задачу совместно с отечественными и зарубежными организациями и органами местного управления Республики Беларусь подключиться к проектам технической помощи Республике Беларусь со стороны ООН, ЕС, различных зарубежных фондов и центров. При согласованных действиях можно получить от них очень серьезный эффект. По некоторым данным, сумма общей помощи зарубежных партнеров на ближайшее пятилетие может составить около 1 млрд. евро. Недавно Всемирный банк подтвердил готовность выделения льготных кредитов для Беларуси в размере также 1 млрд. долларов.

К сожалению, не совсем качественным продуктом является кадастр возобновляемых источников энергии. Нет глубокого проработанного анализа потенциала страны в области возобновляемой энергетики. Многие базовые цифры были написаны около 10 лет назад без серьезного анализа реалий и полностью не соответствуют действительности. Появились новые технологии мониторинга ветра и солнца и использования оборудования. На предполагаемых территориях использования ВИЭ созданы новые объекты инфраструктуры государства. Изменилась конфигурация и потенциал электросетей. Надо довести кадастр до толку. Мы готовы помочь Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды сделать это.

На уровне Правительства и Торгово-промышленной Палаты Республики Беларусь

был поставлен вопрос по поводу признания энергии товаром собственного производства, что особенно важно для предприятий и организаций, эксплуатирующих объекты ВЭ в сельской местности. Однако воз и поныне там. А для инвесторов решение такого вопроса могло бы помочь сократить сроки окупаемости объектов ВЭ.

В этом немаловажном вопросе мы получили поддержку двух Постоянных комиссий Палаты Представителей Национального Собрания Республики Беларусь во время проведения в Палате Представителей 08 февраля текущего года круглого стола «Природные ресурсы Республики Беларусь в контексте их использования в развитии возобновляемой энергетики» с участием представителей Министерств и ведомств, белорусской науки, образования и бизнеса.

Благодаря депутатам Палаты Представителей, ознакомились с предложениями Правительства по внесению изменений в Закон «О возобновляемых источниках энергии». Поразительно, но в нем как не было ни слова о применении ВИЭ в теплоэнергетике, так нет этого в новом содержании предложений. В этом случае или Закон надо переименовать, введя название «О возобновляемых источниках электрической энергии», или ввести в него главу или несколько статей о стимулировании и механизмах продажи тепловой энергии. Иначе кому будет интересно и выгодно внедрять тепловые насосы (низкопотенциальная геотермальная энергия), гелиоколлекторы (солнечная энергия), биогазовые комплексы (энергия биомассы).

Обращает на себя внимание тот факт, что различные министерства и ведомства при разработке общегосударственных позиций во внедрении возобновляемых источников энергии и энергосбережении никак не привлекают к участию в формировании нормативно-правовой базы незави-

симых экспертов и представителей предприятий, практически внедряющих ВИЭ и действующих в Республике Беларусь. В итоге в связи с отсутствием в рабочих группах министерств и ведомств практиков-профессионалов иногда вырабатываются проекты, не опирающиеся на реалии, поэтому предлагаемые новации зачастую становятся не полезными, как на это рассчитывает государство, а крайне вредными.

Как и ранее, продолжается келейная проработка изменений и дополнений в действующую нормативную базу (и не только возобновляемой энергетики). С самого начального этапа в этой работе должны участвовать независимые зарубежные и отечественные эксперты, имеющие практический опыт в той или иной сфере.

Требуется доработки система введения квот. Она должна быть детализирована, нужен механизм перераспределения квот и изъятия их у тех структур, которые своевременно не выполнили соответствующие обязательства.

Сегодня это – предмет для торговли квотами, зачастую на грани законности. В итоге видится в ближайшее время возможным вообще уйти от квот.

Можно попытаться проработать вопрос об упразднении в перспективе льготных и стимулирующих коэффициентов и введении фиксированных тарифов на различные виды ВИЭ с правом корректировки соответствующим органом, исходя из текущей обстановки в энергетике.

Главное – работать в тесной связке государства, бизнеса, науки, образования и гражданского общества. Только вместе мы сможем надежно обеспечить энергетическую и экологическую безопасность нашей любимой Беларуси.

ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ НИСТЮК
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ
«ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДОЛОМИТА

Мир готовится к четвертой промышленной революции. Наступает время Индустрии 4.0. Переход к ней предполагает обязательное повышение рациональности пользования ресурсами, в том числе природными.

В этой связи актуальным является внедрение технологий глубокой и эффективной переработки природных ресурсов и вторичного сырья в исходные сырьевые промышленные материалы высокого и стабильного качества. Необходимые сырьевые материалы должны обеспечивать

предсказуемый результат производимой продукции при стабильных производственных параметрах. Речь идет в первую очередь о материалах, являющихся моно веществами, произведенными с использованием высокоточных технологий. При этом указанные технологии должны быть экономически целесообразными в сравнении с существующими аналогами.

На базе Республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» сегодня разрабатывается технология



Сверхкритическая флюидная экстракция –
«Зеленая химия»

по переработке доломита. Её итогом будет являться производство высокочистых и высокоактивных оксидов кальция и магния.

Существующие аналоги этой продукции сегодня производятся по технологиям, использующим печной обжиг. Печной обжиг доломита имеет ряд недостатков:

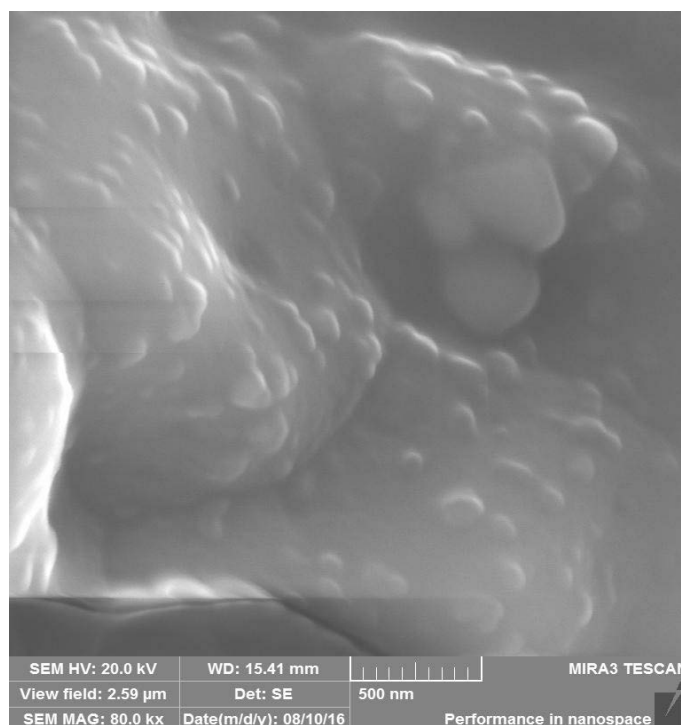
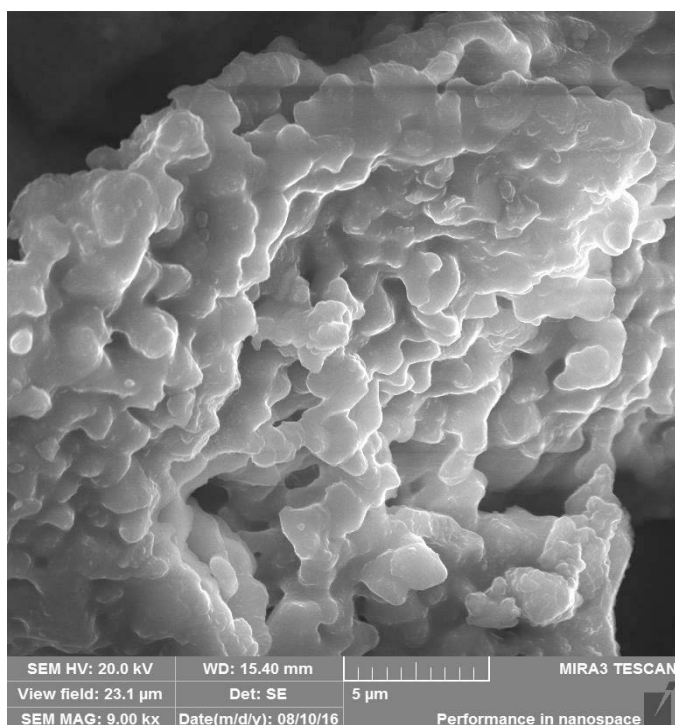
- поскольку обжигается относительно крупная фракция сырья, имеет место эффект недожога сырья внутри зерен и пережога на поверхности, что существенно снижает качество готовой продукции;
- поскольку изначально сырье содержит ряд естественных примесей породы, эти примеси после обжига остаются в полученной продукции и негативно влияют на её качественные показатели;
- необходимо проведение мероприятий по подготовке сырья и помолу полученного после обжига клинкера, что увеличивает конечную стоимость продукции;
- имеют место образование значительного количества пыли-уноса (до 25% от объема получаемого продукта) и выбросы углекислого газа в атмосферу (до 45% от массы обрабатываемого сырья), требую-

щие дополнительные производственные затраты на их нейтрализацию и утилизацию;

- обжиговые технологии являются весьма энергоемкими.

Разрабатываемая нами технология основана на сверхкритической экстракции заданных химических соединений из доломитового сырья. Перед обжиговыми методами разрабатываемая технология имеет ряд преимуществ:

- низкие энергозатраты;
- возможность использования в качестве сырья доломитовой муки;
- экологичность производства, ведь флюидные технологии также называют «зеленой химией» из-за отсутствия отходов в виде выделения продуктов сжигания топлива и иных побочных продуктов химической реакции;
- высокая точность управления процессами экстракции, что позволяет с относительной легкостью добиваться получения продукта заданных параметров;
- возможность полной автоматизации и компьютеризации технологического процесса от этапа отбора сырья со склада и



Преимущества планируемой к выпуску продукции



Наша разработка Технология по переработке доломита

до этапа пополнения склада готовой продукции, поскольку технологический процесс выполняется в замкнутых объемах технологического оборудования, не предполагающих вмешательства персонала в качестве технологического звена;

- компактность производства, обусловленная значительно меньшими габаритами технологической линии в сравнении с обжиговыми технологическими линиями.

Получаемые в нашем случае химические соединения характеризуются:

- высокой добавленной стоимостью;
- набором дополнительных инновационных качественных характеристик, позволяющих оптимизировать технологии их использования в производстве конечной продукции;
- высокими значениями качественных характеристик.

Нет никаких сомнений в том, что у этой продукции в Республике Беларусь, где сосредоточено около 1 млрд. тонн магнезиального сырья (доломита), могут быть достойные перспективы. На начальном этапе, как экспортного товара, а в дальнейшем, как основы для развития внутриреспубликанских производств, использующих данную продукцию в качестве сырья.

Используя в качестве сырьевого мате-

риала доломитовую муку мы планируем наладить выпуск оксида магния, оксида кальция и углекислого газа.

Оксид магния – это сырье для производства целого ряда самых современных товаров на основе металлического магния, магнезиального вяжущего и т.д.

Оксид кальция – это сырьевой материал для индустрии строительных материалов, химической и пищевой промышленности.

Двуокись углерода (попутный продукт производства) используется в производстве сухого льда, в электросварке стали, в пищевой и химической промышленности.

Рассматриваемая продукция чище, активнее и существенно дешевле; представляет собой агломераты наночастиц моно вещества, что является показателем перспективности на существующем рынке и основой для создания целого ряда инновационных производств, соответствующих требованиям Индустрии 4.0.

Д.В. ПИСАРЕНКО
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,
Г. МИНСК, БЕЛАРУСЬ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖАРОПРОЧНОЙ, КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ КОТЛАХ

Хотелось бы развеять предубеждение о том, чем больше толщина металла, тем дольше будет служить оборудование.

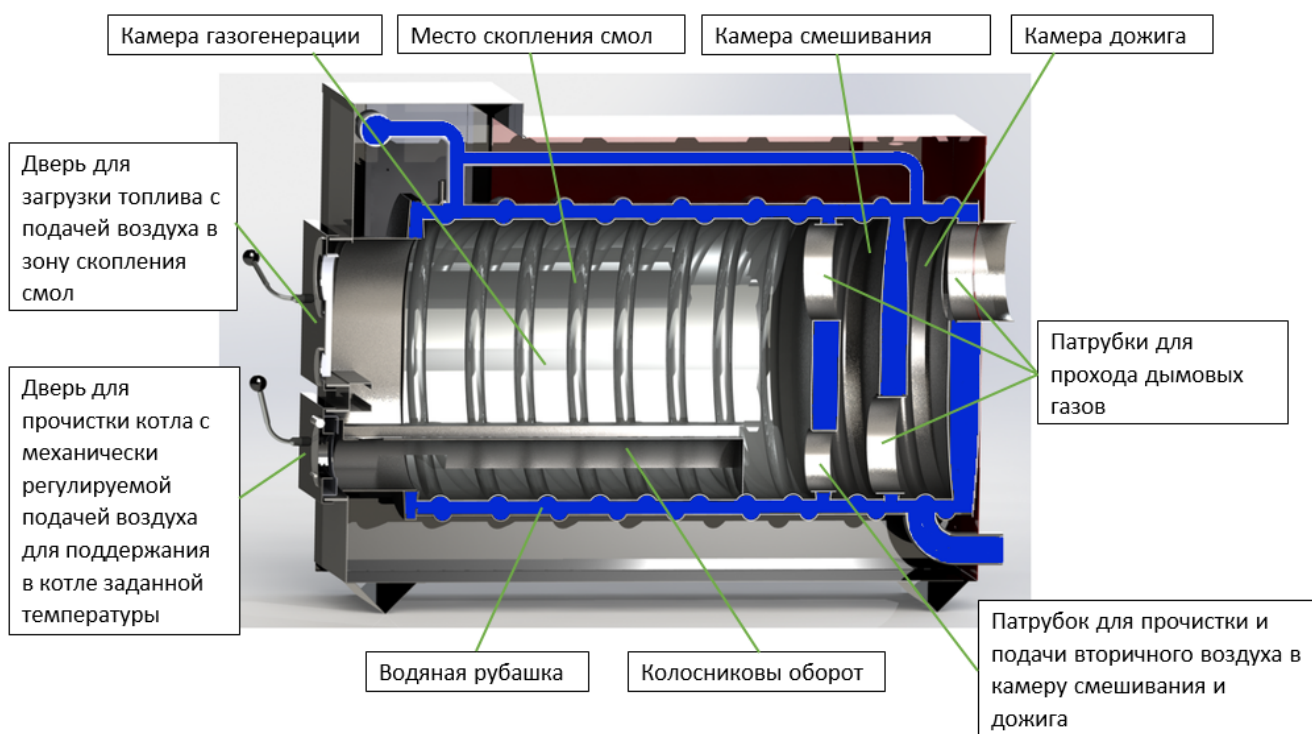
Для любой стали вне зависимости от марки существует такое понятие как окалинообразование (это свойство сталей окисляться при высоких температурах. Рыхлые пленки оксидов пропускают воздух к целому металлу, и слой окалина непрерывно увеличивается).

Рекомендуемая рабочая температура для так называемых «котловых сталей» марок 15K, 20K (сталь конструкционная углеродистая качественная) 450 °С. В то время как у жаропрочной нержавеющей стали AISI 304 720 °С, а температура окалинообразования 850 °С.

В зависимости от породы древесины и с какой интенсивностью в топку поступает кислород, температура горения топлива может быть от 200 до 1050 °С. В тоже время



в топке температура напрямую зависит от её конструкции, скорости поглощения тепла от сгорания топлива и передачи ее теплоносителю. Да, металл постоянно охлаждается водой и не может нагреться выше



95 °С, но такая температура только на внутренней поверхности топки, которая постоянно омывается водой. Температура поверхностного слоя металла в непосредственной зоне горения гораздо выше.

О теплопередаче котлов можно сказать то, что их КПД составляет 89% а температура уходящих газов при максимальных нагрузках не превышает 200 °С. Исходя из всего этого можно утверждать, что конструкция топки оборудования практически полностью забирает тепло от сгораемого топлива.

Еще хотелось бы упомянуть о точке росы (температура, до которой должны охладиться дымовые газы, чтобы находящиеся в них пар достиг насыщения и начал конденсироваться в росу). Дымовые газы содержат небольшое количество воды, которая может выпасть в виде конденсата на стенках топки устройства, если температура дымовых газов опуститься ниже определенной. Образование конденсата зависит от многих параметров, таких как вид топлива, его влажность, избыточное давление воздуха. Во избежание образования конденсата в котле необходимо, чтобы температура теплоносителя поступающего в него не опускалась ниже 60°С.

Если заглянуть в паспорта производителей твердотельного отопительного оборудования, то в них будет указано, что поступающий обратно в котел теплоноситель (обратка) должна быть не ниже 65 °С. Для увеличения срока эксплуатации такого оборудования нужно делать в системе малый круг. В такой системе нагреваемая среда, выходящая из котла, сразу же поступает обратно в него, а по мере увеличения температуры, она из малого круга смешивается с теплоносителем из основной системы. Все это делается для того, чтобы сократить время работы оборудования ниже 65 °С. Так же необходимо устанавливать трехходовой клапан. Он служит для смешивания теплоносителя выходящего из топочного устройства с обратной для поддержания в водяном

контуре котла температуры выше точки росы. С нашими котлами ничего такого ставить не нужно. Кроме того, в паспортах большинства производителей указана рекомендуемая температура на выходе не менее 75 °С. Все это связано с той же точкой росы. Не соблюдая эти условия котел выйдет из строя через 2-3 года.

А теперь рассмотрим котлы КМВ из жаропрочной, коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Как известно нержавейка не подвержена коррозии в водной среде, а также с учетом использования стали AISI 304 устойчива к кислотам, которые образуются в газогенераторном режиме (выделение из твердого топлива под воздействием высоких температур древесного газа в условиях ограниченного доступа кислорода с последующим его сжиганием). Из всего этого следует, что температура на обратке в наших котлах может быть любой. А для теплоносителя, поступающего в систему, может быть всего 40 °С. Гораздо удобнее когда на улице +5, а в батареях 45-50 °С, а не когда 75 °С и приходится открывать окна для того, что бы в доме было комфортно. В таком режиме длительного горения на стенках топки оседают смолы, но для их сжигания предусмотрено в конструкции двери подачу воздуха в зону их скопления. Так основная часть смол сгорает.

Твердотопливные газогенераторные котлы длительного горения КМВ выполнены из жаропрочной, коррозионно-стойкой нержавеющей стали AISI 304 толщиной 1,5 миллиметра которая прекрасно передает тепло от сгораемого топлива теплоносителю, не боится точки росы, устойчива к образуемым в процессе горения кислотам, температура на выходе из котла может быть от 40 °С до 95 °С, длительность горения на одной закладке от 8 часов и может достигать 18 часов. И более того даётся гарантия 10 лет на то, что топка не прогорит.

**НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ МАМОНОВ,
ДИРЕКТОР ОДО НПП «ТЕРМОПАСС»**

КОНЦЕПЦИЯ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ РЕГИОН» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОЛОЧИНСКОГО РАЙОНА НА 2017 – 2021 ГОДЫ

Из закона Республики Беларусь «Об энергосбережении» № 293-З от 08.01.2015 года:

«Статья 25. Информационное обеспечение в сфере энергосбережения «...Информационное обеспечение в сфере энергосбережения может осуществляться путем:

- пропаганды энергосбережения через средства массовой информации;
- создания на территории отдельных административно-территориальных единиц демонстрационных территорий (демонстрационных зон высокой энергоэффективности), на которых реализованы демонстрационные проекты эффективного использования топливно-энергетических ресурсов, с учетом передового зарубежного и отечественного опыта решены организационные, технические, экономические вопросы энергосбережения; организации выставок энергоэффективного оборудования, технологий и материалов...»

В настоящее время, когда энергоресурсы превратились в важный рыночный и финансовый фактор и формируют значительную часть затрат районного бюджета, бюджета учреждений и предприятий необходимость энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятий, жилого фонда, коммунального хозяйства выходит на первый план и, как следствие, возникает потребность в выработке алгоритма эффективных действий по проведению Исполнительным комитетом Толочинского района политики по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

В районе существует не только значительный потенциал энергосбережения в

школах, больницах, детских садах, административных и жилых зданиях, в учреждениях, на предприятиях, в коммунальном хозяйстве, но и возможность перевода энергетики района на использование только МВТ (местные виды топлива - дрова, торф, отходы) и ВИЭ (возобновляемые источники энергии – производство биогаза, ветровая энергия и другие).

Для выполнения цели эффективного использования энергоресурсов и перевода энергетики района на 100% переход на МВТ, включая ВИЭ, необходимо комплексно и системно подходить к решению организационно-методических, технических и финансовых вопросов.

Такой многозадачный процесс можно реализовать только программно-целевым методом, в рамках которого необходимо в течение 2017 года сформировать структуру управления, нормативно-правовую основу и финансово-экономические механизмы, способствующие развитию энергосбережения и переходу к максимальному использованию местных и возобновляемых источников энергоресурсов.

Необходимый комплекс решения проблем по реализации вышеуказанных цели и задач отражены в представленной концепции «Энергоэффективный регион» энергосбережения и повышения энергетической эффективности Толочинского района на 2017 – 2021 годы, далее Концепция.

Кроме повышения энергосбережения и энергетической эффективности выполнение данной Концепции позволит улучшить экологическую обстановку и уменьшить негативную нагрузку на окружающую среду.



Полученные в результате переработки биомассы (отходы сельскохозяйственного производства) комплексные органические удобрения:

- уменьшают затраты на приобретение минеральных удобрений;
- повышают урожайность сельскохозяйственных культур.

Данная Концепция базируется на:

1. директиве Президента Республики Беларусь № 3 от 14.06.2007 г. «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства»;
2. законе Республики Беларусь «Об энергосбережении» от 08.01.2015 года № 239-З;
3. законе Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27.12.2010 года № 204-З.

Данная Концепция должна предусматривать необходимость следующих подходов:

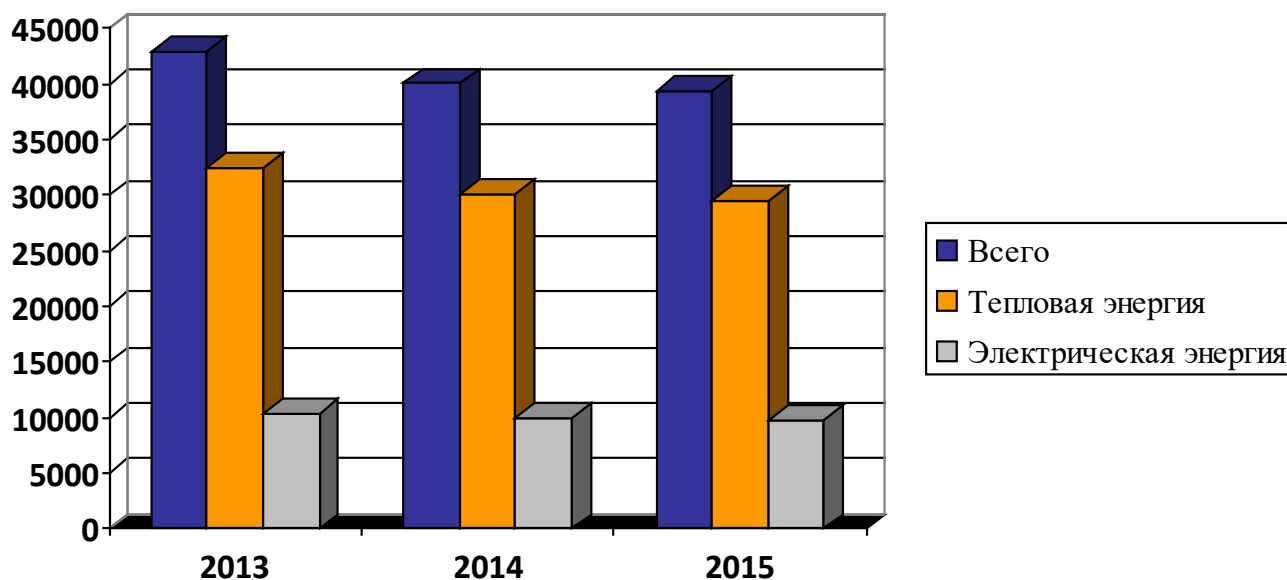
- оценка использования местных и возобновляемых источников энергии;

- оценка состояния эффективности использования энергоресурсов. При энергетическом обследовании учреждений и предприятий выявляются источники непроизводительных потерь энергоресурсов, определяются оптимальные пути их устранения;

- разработка долгосрочной целевой Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности Толочинского района, не менее чем на 5 лет;

- создание системы энергетического менеджмента;

- обеспечение последовательного внедре-



Потребление ТЭР в 2013 - 2015 годах

Таблица потребления ТЭР, по видам топлива и энергии, в 2014 - 2015 годах

ния механизма энергосбережения;

обеспечение постоянного контроля эффективности проводимых энергосберегающих мероприятий;

создание постоянно действующей, последовательной системы информации, пропаганды и обучения основам энергосбережения всех категорий потребителей ТЭР на территории района;

внедрение системы поощрительных мер в целях стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе:

- определение лучших по категориям потребителей ТЭР за период;
- приоритетная помощь в проектах, участвующих в республиканских конкурсах «Энергомарафон», «Лидер энергоэффективности года» и других проектах.

Главная цель Концепции проведение политики энергосбережения – уменьшение энергопотребления за счёт рационального использования всех энергетических ресурсов и повышение эффективности их использования, с постепенным замещением используемых ТЭР на местные и воз-

обновляемые источники энергии.

Для успешной реализации поставленных в Концепции задач необходимо:

- разработать долгосрочную целевую Программу энергосбережения и энергоэффективности района (не менее 5 лет);
- создать при исполнении района постоянно действующий Центр энергоэффективности, для выполнения и координации работы в рамках данной Концепции или делегировать его функции какому-либо компетентному субъекту хозяйствования;
- создать Базу данных о субъектах хозяйствования района, потребляющих энергоресурсы, независимо от формы хозяйствования и подчиненности, на основе территориальной принадлежности;
- разработать и внедрить систему мониторинга энергопотребления;
- повышать уровень знаний в области энергосбережения, обучение практическим навыкам управления процессами подготовки и реализации энергосберегающих проектов заинтересованных лиц;
- способствовать созданию условий для выполнения соответствующих пунктов

Концепции субъектами хозяйствования района;

разработать систему поощрительных норм за экономию энергоресурсов.

Процесс планирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности должен предусматривать ряд действий, позволяющих с наименьшими затратами выявлять объекты (здания, сооружения, технологии и т.д.) с наибольшим потенциалом энергосбережения, и включает в себя:

идентификацию (выявление с использованием Базы данных объектов: здания, сооружения, технологии и т.д.) с наибольшим потреблением энергии на единицу потребления);

экспресс-энергоаудит (первоначальное обследование объектов и выявление возможной реальной реализации энергосберегающих мероприятий, предварительная технико-экономическая оценка);

энергоаудит (детальное обследование объектов с целью выявления потенциала энергосбережения и повышения энергетической

эффективности и разработки мероприятий по их реализации).

При формировании мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности осуществляется:

- постоянное обновление Базы данных;
- формирование по результатам идентификации перечня объектов с наибольшим энергопотреблением на единицу измерения;

проведение энергомониторинга, включающий в себя регулярный (еженедельный или ежемесячный) сбор данных по энергопотреблению объектов.

На основе Отчёта по энергоаудиту производится разработка:

разработка плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности объектов с расчётом экономической эффективности от их внедрения и сроками окупаемости;

разработка проектно-сметной документации с определением необходимых объёмов финансирования;

реализация мероприятий по энергосбе-



Доля местных видов топлива в балансе ТЭР района, с учетом электрической энергии и без учета электрической энергии, в 2014 - 2015 годах

режению и повышению энергетической эффективности.

Проведение энергомониторинга объектов после реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности позволить оценить фактическое состояние потребления ТЭР на объекте (соответствие установленным показателям и в случае необходимости выявление причин несоответствия).

Проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности включает следующие основные виды работ:

Организационные мероприятия.

Технические мероприятия, в т. ч:

утепление ограждающих конструкций зданий и сооружений (реновация);

тепловая изоляция тепловых сетей (тепловых камер);

установка приборов учёта ТЭР;

автоматизация тепловых пунктов (ИТП) зданий и сооружений;

1-й этап автоматическое управление тепловой энергией отопления и горячей воды,

2-й этап - установка балансировочных кранов (если есть необходимость),

3-й этап – автоматизация до уровня «погодозависимого», с автоматической задачей данных;

регулирование потребления электрической энергии на освещение, установкой датчиков движения в местах общего пользования,

другие мероприятия, согласно отчета по энергоаудиту.

Задачи, функции, обязанности и организация работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности ответственных за энергосбережение всех уровней определяются соответствующими Положениями и Стандартами, разработанными в Центре энергоэффективности,

утвержденными заместителем председателя Толочинского исполнительного комитета по строительству и ЖКХ и согласованными с руководителями учреждений и предприятий

При реализации Программы энергосбережения должны быть достигнуты конкретные результаты:

максимальное импортозамещение, до 100%, местными и возобновляемыми источниками энергии;

увеличение использования ВИЭ для выработки ТЭР и коммунальных нужд;

уменьшение потребления энергоресурсов по каждому учреждению и предприятию.

Основными целевыми показателями по оценке хода реализации программных проектов по энергосбережению являются:

производство ТЭР с использованием МВТ и ВИЭ;

доля использования МВТ и ВИЭ в общем потреблении ТЭР района;

экономия потребления тепловой энергии в натуральных и денежных показателях;

экономия потребления электрической энергии в натуральных и денежных показателях;

экономия потребления воды в натуральных и денежных показателях;

Экономия ТЭР (тепловая энергия, электрическая энергия, вода) планируется в виде разницы между прогнозируемым потреблением ТЭР без внедрения энергосберегающих мероприятий и с учетом внедрения энергосберегающих мероприятий.

**АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ ПАСЕЧНИК,
ЭКСПЕРТ – ЭНЕРГОАУДИТОР;
ПОЗНЯКОВА ЕЛЕНА ИГНАТОВНА
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ТОЛОЧИНСКОГО РАЙИСПОЛКОМА**

ШКОЛА РАЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОРЕСУРСОПОТРЕБЛЕНИЯ

В современном обществе большинство людей так или иначе связаны со школой, именно поэтому она имеет большие возможности воздействия на социум, в том числе – по вопросам воспитания культуры энергосбережения не только у учащихся, но и у их родителей, старшего поколения. В средней школе №12 г.Витебска развивается и совершенствуется система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбережения.

Вопросы энергосбережения интегрируются в учебные занятия различной направленности, во внеклассные мероприятия, обсуждаются на педсоветах, методических объединениях, родительских собраниях.

В учреждении образования созданы разновозрастные волонтерские отряды «Энергопатруль», которые работают по методике «равный обучает равного». Данная методика наиболее эффективна в работе волонтеров, поскольку равные наставники имеют схожий с обучающимися жизненный опыт, общие интересы и они примерно одного с ними возраста, поэтому информация и рекомендации, исходящие от них, воспринимаются как совет знающего и понимающего их друга. Равные наставники помогают сверстникам сформировать мотивацию к обучению энергосбережению, передают им знания и через ролевые игры и моделирование различных ситуаций, помогают в отработке практических навыков. Волонтеры проводят семинары и тренинги, проводят конкурсы, викторины и другие мероприятия, как в школе, так и в социуме. Волонтерские отряды демонстрируют выступления агитбригад «Мы за энергосбережение!», призывающих эконо-



Праздник микрорайона
«Экономим вместе»

номить энергию, воду, сохранять тепло в своих домах. Проводят акции «Светлячок!» по экономии электроэнергии во время перемен, раздают закладки для книг с правилами экономии энергии, воды и тепла.

В 2013-2016 г.г. в учреждении образования реализовывался республиканский инновационный проект «Внедрение модели организации деятельности учреждения образования как Школы рационального энергоресурсопотребления». Участие в проекте открыло возможность реализовать мечту коллектива - создать центр



Учебное занятие по трудовому обучению
в ресурсном центре энергосбережения

энергосбережения. В ходе реализации проекта было принято решение, что ресурсный центр энергосбережения - это не только кабинет энергосбережения, а вся школа должна стать базой демонстрации реализации практических мероприятий по энергосбережению, центром обучения не только учащихся школы, их родителей, социума микрорайона, но и всего региона.

В результате плодотворного сотрудничества учреждения образования, Первомайского отдела образования, спорта и туризма с государственным учреждением дополнительного образования взрослых «Витебский областной институт развития образования», управлением образования Витебского облисполкома и Витебского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов в марте 2015 года был открыт ресурсный центр энергосбережения.

Уникальность Центра по энергосбережению заключается в демонстрации энергоэффективных решений, способствующих формированию не только у подрастающего поколения, но и у зрелых людей бережного и экономного отношения к энергоресурсам и окружающей среде. В этой связи в центре представлены различные технологии в области энергоресурсосбережения как бытового, так и промышленного сектора.

Экспонаты Центра по энергосбережению интересны всем посетителям. Например, в помещении есть четыре окна - и все разные: одиночный и двойной стеклопакет, с эмиссионным покрытием, с заполнением нейтральным газом. Установлены разные радиаторы: чугунный, алюминиевый, стальной и биметаллический радиаторы, с системой регулирования. Центр по энергосбережению оснащен демонстрационным оборудованием, интерактивными стендами «Теплые стены. Выбираем



Об энергосбережении для людей «золотого» возраста рассказывают волонтеры школы.

материал», «Много света, за небольшие деньги», которые позволяют ознакомиться не только с теоретическими вопросами, но и выбирать строительный материал, производить расчёты по энергозатратам.

Так же в Центре по энергосбережению представлен макет «Остановка будущего», предоставленный компанией АйТиПроект-Строй, модели гидроэлеваторов, регуляторов давления, применяемых для оптимизации расхода теплоэнергии в системах теплоснабжения, произведённых ОАО Завод «Этон» г. Новолукомль.

В качестве демонстрационного материала



Интерактивный стенд «Много света, за небольшие деньги»

ла применения альтернативных источников энергии в центре имеется солнечный коллектор «Комфорт 150», коллекция теплоизоляционных материалов, виды альтернативного топлива, конструкторы и зарядное устройство, работающие на солнечных батареях, так же представлены модели теплосчётчиков и счётчиков воды. Мультимедийное оборудование (мультимедийный центр) дает возможность использования программного продукта предоставленного Могилевским информационно-консультационным центром по энергосбережению «Энергокалькуляторы - «считалки экономии», с помощью которых можно проводить подсчет потерь энергии и денег от работы различных устройств в режиме ожидания «stand-by», срок окупаемости затрат и суммарную экономию средств за период срока службы новых окон, и другие расчеты, проанализировать полученные результаты и принять действенные меры по снижению энергопотерь и финансовых затрат.

Один из этапов развития ресурсного центра по энергосбережению - это создание энергоэффективного кабинета трудового обучения, который оснащен оборудованием, имеющим класс эффективности А+,А++ : электрическими плитами, холодильником, швейными машинами, миксером, кухонной машиной. Кабинет трудового обучения является не только демонстрационной площадкой проведения мероприятий по энергосбережению, но и на практике реализовывает идеи энергосбережения и сохранения природных ресурсов. В этом кабинете занимаются девочки с 10 летнего возраста, это они будущие хозяйки дома на учебных, факультативных и кружковых занятиях на практике смогут использовать энергоэффективное оборудование. И в дальнейшем будут стремиться использовать энергосберегающие технологии в повсед-

невной жизни. Например, экосумку можно купить, но гораздо интереснее ее сшить самому, на уроке трудового обучения.

Ежегодно на базе данного кабинета проводятся олимпиады и конкурсы различного уровня по трудовому обучению. Оснащение современным энергоэффективным оборудованием в данном кабинете дало возможность проведение на его базе мастер-классов, практикумов с учащимися, родителями, педагогами и жителями микрорайона.

Дальнейшим этапом развития ресурсного центра энергосбережения станет энергоэффективный пищеблок. Необходимо заменить энергоемкое оборудование посудомоечную машину, жарочный шкаф. Провести мониторинг полученной экономической выгоды.

Ресурсный центр энергосбережения дает возможность наглядно демонстрировать современные технологии энергосбережения и их несомненной экономической выгоды для каждого человека, а также исследовать новые технологии и продолжать искать способы снижения потребления энергии в быту и на производстве.

Сегодня можно сказать, что средняя школа №12 г. Витебска – это социокультурный центр микрорайона, а ресурсный центр является уникальной площадкой для демонстрации, обучения и продвижения идей энергосбережения и рационального использования энергетических ресурсов для всех поколений, которая будет продолжать работу по обучению энергосбережению всех поколений.

**ЖАННА ГЕННАДЬЕВНА ДВОРЕЦКАЯ,
МЕТОДИСТ ВИТЕБСКОГО ОБЛАСТНОГО
ИНСТИТУТА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ,
ЛЮДМИЛА ФЁДОРОВНА ГАРАНСКАЯ,
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО УЧЕБНОЙ
РАБОТЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ №12 Г. ВИТЕБСКА**



ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУПП «БОРОВКА»

Производственная деятельность КУПП «Боровка» направлена на оказание своевременных качественных, квалифицированных услуг по: водоснабжению, водоотведению, теплоснабжению, санитарной очистке потребителей: населению, социально-бытовым объектам, хозрасчетным предприятиям, населенных пунктов Лепельского района Витебской области.



Солнечные батареи

В рамках проекта Международной технической помощи «Поддержка регионального и местного развития в Беларуси» в 2016 году итальянской компанией произведена поставка фотоэлектрической установки. Мероприятие позволит в межотопительном периоде обеспечить горячей водой 3 жилых дома в 2-х населенных и вывести из эксплуатации 2 котельные и соответственно 2 станционных источника выбросов и сократить объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 11 тонн в год. В настоящее время выполнены работы по монтажу оборудования. Произведено его комплексное опробование.



Пеллетные котлы

Начиная с 2013 года ведется целенаправленная работа по переводу теплоисточников на современное котельное оборудование, сырьем для которых являются древесные гранулы (пеллеты). На сегодняшний день из 25 котельных работающих на МВТ оборудовано 6, что составляет 25%, в текущем году запланировано ещё 2 источника. Каждый переоборудованный теплоисточник сокращает объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 73-77 % или около 6-10 тонн в год.



Очистные

Произведена реконструкция очистных сооружений д.Боровка. Данное мероприятие позволило значительно улучшить качество очистки сточных вод и снизить предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ на выходе из очистных сооружений, тем самым улучшая состояние водного объекта оз. Лядно.



Станция

В 2011 году построена и введена в эксплуатацию станция обезжелезивания в д. Боровка. Проектом строительства были предусмотрены и реализованы: работы по строительству станции производительностью 1500м³/сут, прокладке новых водоводов, протяженностью более 500 м.п, реконструирована водонапорная башня, проложены сети теплоснабжения, заменено насосное оборудование на 4 артскважинах, благоустроена и ограждена территория ЗОО станции и башни. До строительства станции в д.Боровка содержание железа в добываемой воде было 1,4-1,8 мг/ дм³, после ввода в эксплуатацию – 0,24 мг/дм³.

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫЕ В ПОЛИМЕРНОМ КОРПУСЕ (ОПН-П)

ОПН-п предназначены для защиты электрооборудования сетей с изолированной или компенсированной нейтралью классов напряжения 3, 6, 10, 15 и 35 кВ переменного тока частотой 50 Гц от коммутационных и грозовых перенапряжений.

В процессе эксплуатации ОПН не подлежат ремонту и не требуют проведения профилактических испытаний повышенным напряжением в течение всего срока службы. На сегодняшний день ОПН-п на основе оксидно-цинковых варисторов собственного производства - одно из наиболее эффективных средств защиты электрических сетей.



ВАРИСТОРЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ МВР

незащищенные, оксидно-цинковые, с наибольшим длительно допустимым напряжением от 2,4 до 3,6 кВ, предназначены для работы в составе ограничителей перенапряжений нелинейных герметизированных для защиты электрических сетей переменного тока частотой 50 Гц, с изолированной или компенсированной нейтралью, от коммутационных и грозовых перенапряжений.

ИЗОЛЯТОРЫ ПОЛИМЕРНЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ

предназначены для изоляции и крепления токоведущих частей в электрических аппаратах и распределительных устройствах, электрических станций и подстанций переменного тока напряжением 10; 20 и 35 кВ, частотой 50 Гц., устройств контактных сетей железных дорог постоянного тока напряжением 3,3 и 3 кВ; переменного тока — 27,5 и 25 кВ, частотой 50 Гц.

Высокие эксплуатационные характеристики ОПН и стержневых изоляторов обеспечивают им ряд существенных **достоинств и преимуществ**:

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И ВИБРОПРОЧНОСТЬ - благодаря уникальной конструкции;

ВЫСОКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - благодаря стойкой к атмосферным осадкам и загрязнениям силиконовой оболочке с высокой гидрофобностью (вода остается на поверхности отдельными каплями, не образуя непрерывную водяную пленку);

МАЛЫЙ ВЕС создаёт удобство монтажа, транспортировки и хранения.

Республика Беларусь, 210101, г. Витебск, ул. М. Горького, 145
тел.: +375 (212) 34-22-67, факс: +375 (212) 34-26-80
e-mail: monosbet@mail.ru
www.monolit.by

СПИСОК УЧАСТВУЮЩИХ В VI МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ «ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ. ПЕРСПЕКТИВЫ»

№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
1	ОАО «Витебский завод радиодеталей «Монолит»	Предприятие специализируется на производстве электронных компонентов, является крупнейшим производителем многослойных (монокристаллических) керамических конденсаторов в СНГ и единственным предприятием такого профиля в Республике Беларусь.	210101, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 145 Тел.: +375 212 34-32-30 info@monolit.by
2	ЧПУП «Полимерконструкция»	Основным направлением деятельности группы компаний «Полимерконструкция» является разработка, производство и внедрение современных высокоэффективных технологий и оборудования на объектах водоснабжения и водоотведения городов.	210017, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Гагарина, 11 Тел.: +375 212 65-06-60 info@polymercon.com
3	ОДО «Галс Оптикс»	Предприятие представляет свою линейку приборов ночного видения. Это очки, монокуляры, бинокли, охотничьи прицелы и т.д. На предприятии проходит полный цикл производства приборов – от изготовления корпусных деталей на собственном современном оборудовании с числовым программным управлением до сборки готовых изделий.	210033, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 81-301 Тел.: +375 212 60-30-40
4	ОАО «Витязь»	Крупнейшее промышленное многопрофильное предприятие Республики Беларусь – производит телевизионную, бытовую и медицинскую технику. В качестве альтернативных видов продукции в стенах предприятия производятся также пожарная техника, мебель, стройматериалы, специальное оборудование и оснастка.	210605, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Петруся Бровки 13/А Тел.: +375 212 57-92-13, +375 (212) 57-52-26 tv@vityas.com
5	ООО НПЦ «Европрибор»	Является одним из лидеров среди поставщиков комплексных решений в области промышленной контрольно-измерительной аппаратуры на белорусском рынке и странах СНГ, а также первым производителем промышленных контроллеров в Республике Беларусь.	210004, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. М. Горького, 42А Тел.: +375 212 34-97-97 +375 212 34-87-87 info@epr.by
6	Холдинг «Белорусская коженно-обувная компания «Марко»	Один из самых крупных производителей обуви среди стран СНГ. В состав холдинга входят организации, специализирующиеся на производстве: обуви - ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская коженно-обувная компания «Марко», производственное унитарное предприятие «Сан Марко», ОАО «Красный Октябрь»; сумок и кожгалантереи - унитарное производственное предприятие «ВитМа»; меха и швейных изделий из него - унитарное предприятие «Витебский меховой комбинат».	210033, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Фрунзе, д. 85 Тел.: +375 212 55-58-54, +375 212 54-78-57, +375 212 55-86-18, +375 212 53-75-43, +375 212 55-94-55, +375 212 56-26-36 post@marko.by

№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
7	РУП «Витебский ДСК»	Строительно-монтажные работы. Производство железобетонных конструкций, стеновых крупных бетонных и силикатных блоков, бетона и строительного раствора. Существует возможность изготовления изделий по индивидуальным чертежам заказчика.	2100601, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 55 Тел.: +375 212 48-77-19, +375 212 43-67-57, +375 212 43-67-74
8	Инстранное УП «ОксесДомИнвест»	Производство стеновых панелей для каркасного домостроения	211319, Республика Беларусь, Витебский р-н, аг. Октябрьская, ул. Октябрьская дом 1 Тел.: +375 212 20-09-35, +375 212 20-09-37
9	ОАО «Витебскдрев»	Является одним из крупнейших деревообрабатывающих предприятий в Беларуси. Располагает возможностями переработки до 1000 м3 древесного сырья в сутки. Существующая на предприятии безотходная технология располагает возможностью комплексной и глубокой переработки древесины, начиная непосредственно от заготовки леса и до изготовления готовой продукции.	210008, Республика Беларусь, г. Витебск, пер. Стахановский, 7 Тел.: +375 212 34-12-04, +375 212 34-21-35
10	ООО «Белкаролин»	Основным направлением деятельности группы компаний «Полимерконструкция» является разработка, производство и внедрение современных высокоэффективных технологий и оборудования на объектах водоснабжения и водоотведения городов.	210033, Республика Беларусь, г. Витебск, Терешковой, 9-В Тел.: +375 212 61-75-55, +375 212 61-74-44, +375 212 61-76-67, trade@belkarolin.com
11	СП ООО «Фортэкс – водные технологии»	Производитель инженерного оборудования для очистки природных и сточных вод, а также специального оборудования для энергетических, химических и гальванических производств, объектов жилищно-коммунального хозяйства, сельских населенных пунктов, домов отдыха, санаториев, агрогородков.	210602, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Терешковой 25/А Тел.: +375 212 55-36-23, +375 212 53-72-48 info@fortex.by
12	ЗАО «Пожтехника»	Специализируется на производстве средств противопожарной защиты.	210602, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. М. Горького, 145 Тел.: +375 212 33-51-51 info@fire.by
13	ОАО «Знамя индустриализации»	Является одним из крупнейших производителей мужской и женской верхней одежды в Республике Беларусь. Основной упор делается на производство продукции с использованием натурального сырья и материалов.	210017, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Гагарина, 11 Тел.: +375 212 60-29-40, +375 212 60-29-37, +375 212 60-29-41, znamya@tut.by

№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
14	ГНУ «Институт технической акустики НАН Беларуси»	Проводит фундаментальные и прикладные исследования, а также осуществляет научно-технические разработки в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ), региональной научно-технической программы (РНТП), республиканских и международных проектов Белорусского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ), отдельных проектов и грантов в областях физики полупроводников, магнитоэлектрических явлений, ультразвуковых колебаний, термоупругих фазовых превращений и др.	210023, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Людникова, 13 Тел.: +375 212 55-63-89, +375 212 55-39-53
15	ОАО «Витебский завод тракторных запасных частей»	Ведущий производитель запасных частей к тракторам производства МТЗ и сельскохозяйственной технике.	Тел.: +375 212 34-30-44, +375 212 34-33-45 vztzch@rambler.ru
16	ПО «Энергокомплект»	Является крупнейшим предприятием Республики Беларусь по производству кабельно-проводниковой продукции.	210035, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр., 94-Б Тел.: +375 212 48-72-42, +375 (212) 48-74-77 info@vikab.by
17	ОАО «Витебский мотороремонтный завод»	Производитель сельскохозяйственной техники с почти полувековой историей. Предприятие осуществляет: производство сельскохозяйственной техники; производство запчастей для сельхозтехники (для дисковых почвообрабатывающих и посевных агрегатов, сеялок, дисковых борон); ремонт сельхозтехники; изготовление металлоконструкций.	210101, Республика Беларусь, г. Витебск, пр. Фрунзе 81-3. Тел.: +375 212 55-10-26, +375(29) 892-32-12 marketing@vmrz.by
18	УП «Спамаш»	Поставщик строительной техники	210001, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 3-я Чепинская, 38 Тел.: +375 212 60-35-01
19	ОАО «Доломит»	Является единственным в Республике Беларусь и крупнейшим в Европе предприятием по добыче и переработке доломитового сырья. Продукция предприятия востребована во многих отраслях народного хозяйства - в строительстве, нефтедобывающей промышленности, стекольном производстве, металлургии.	211321, Республика Беларусь, г. Витебск, г.п. Руба, ул. Центральная, д. 23 oao.dolomit@yandex.by
Витебский район			
20	ООО «РубелЭко»	Производитель качественных и долговечных строительных материалов для кладки лицевых поверхностей (фасадов), постройки заборов, отделки каминов, строительства малых архитектурных форм (садовые беседки и т.д.).	211321, Республика Беларусь, Витебская область, Витебский район, г.п. Руба, ул. Центральная, 25/33 info@rubeleco.by

№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
21	ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»	Одно из крупнейших предприятий в Республике Беларусь и единственное в области, где мясо птицы производится на промышленной основе в замкнутом производственном цикле: от получения племенных цыплят, производство инкубационных яиц, выращивание бройлеров до полной переработки мяса птицы, натуральных полуфабрикатов, копчености и колбасные изделия.	211312, Республика Беларусь, Витебская область, Витебский район, д. Тригубцы, д. 1А, п/о Руба-2 Тел.: +375 212 35-04-50 +375 212 35-04-19 broiler_vit@mail.ru
Оршанский район			
22	РУПТП «Оршанский льнокомбинат»	Является текстильным предприятием, перерабатывающим льняное волокно и выпускающим льняные ткани, а также готовые штучные и швейные изделий из них.	211382, Республика Беларусь, Витебская область, г. Орша, ул. Молодежная, 3 Тел.: +375 216 53-06-95, + 375 216 53-05-74 flax@linenmill.by
23	Оршанский станкостроительный завод «Красный борец»	Является крупным производителем прецизионного оборудования. Входит в холдинг «Белстанкоинструмент», который является самым крупным станкостроительным объединением на территории бывшего Советского Союза. Завод располагает хорошей производственной базой для изготовления разнообразного высокоточного оборудования как универсального, так и специального назначения.	211391, Республика Беларусь, Витебская область, г. Орша, ул. Энгельса, 29 Тел.: +375 216 21-81-22, +375 216 21-81-23 office@krasnyborets.com
24	УП «Спамаш»	Основным направлением деятельности предприятия является разработка и производство машин и оборудования для агропромышленного комплекса. За время своего существования предприятие разработало и начало серийное производство прицепных штанговых опрыскивателей, протравливателей семян, оборудования для ввода консервантов и жидких кормовых добавок, оборудование для протравливания клубней картофеля.	211011, Республика Беларусь, Витебская обл., Оршанский район, г. Барань, ул. Набережная 1д. Тел.: +375 216 53-00-33 belama@inbox.ru
25	ИООО «Линпак Пекиджинг Ист»	Крупная международная компания, специализирующаяся на выпуске упаковок из вспененного полистирола. Фирма имеет широкую сеть региональных представительств, одно из которых с недавнего времени находится и в Республике Беларусь.	211391, Витебская обл., г. Орша, ул. Ленина, 223, к.10 Тел.: +375 216 52-07-24, +375 33 361-13-76 Konstantin.Lyzkov@linpac.com
26	ООО «Акотерм флакс»	Производство экологических тепло-звукоизоляционных материалов на основе: - льно-волокна.	211026, Витебская обл., Оршанский р-н, п.Ореховск, ул. БелГРЭС, 37в Тел.: +375 216 54-31-74, +375 29 650-37-35 akoterm.flax@mail.ru

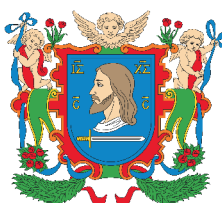
№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
Шумилинский район			
27	ОАО «Обольский керамический завод»	Крупнейшее предприятие в Республике Беларусь по производству кирпича и керамических изделий.	21166, Республика Беларусь, Витебская область, Шумилинский район, г.п. Оболь, ул. Ленина, 10 Тел.: +375 2130 3-64-48, 3-65-45, 3-63-53 okzsbite@yandex.ru
Новополоцк			
28	ОАО «Нафтан»	Крупный нефтехимический комплекс, который выпускает различные виды топлива, масла смазочные и битумы, ароматические углеводороды и продукты нефтехимии.	211441, Республика Беларусь, Витебская область, г. Новополоцк Тел.: +375 214 59-82-57, +375 214 59-82-75 naftan@naftan.vitebsk.by
29	ООО «ЛЛК Нафтан»	Является крупнейшим комплексным производителем присадок на территории стран бывшего СССР. Приоритетной целью предприятия является выпуск конкурентоспособной продукции высокого качества, удовлетворяющей требованиям и ожиданиям потребителей.	211440, Республика Беларусь, Витебская область, г. Новополоцк-1, Тел.: +375 214 59-45-13, +375 214 59-81-62 office@llk-naftan.by
Полоцкий район			
30	ООО «Новополоцкий завод технологических металлоконструкций»	Предприятие специализируется на производстве: - металлоконструкций, в том числе для использования в гражданском и промышленном строительстве; - нестандартизированного оборудования (ёмкости, резервуары, сосуды, аппараты, в том числе для предприятий нефтехимического комплекса); - технологических трубопроводов, в том числе узлы трубопроводов и трубная заготовка; блоков технологического оборудования и трубопроводов (скиды). Производственная мощность предприятия составляет 1 000 - 1200 тн металлоконструкций в месяц.	211654, Республика Беларусь, Витебская область, Полоцкий район, Фариновский с/с, д. Фариново, ул. Заводская 4, Тел.: +375 214 45-20-60 nztm.zakaz@promstroigrp.ru
31	ООО «Поинт»	Специализируется на производстве первичных преобразователей (датчиков) и вторичных электронных цифровых приборов предназначенных для измерения, контроля и регулирования температуры, давления и других параметров технологических процессов, а также принадлежностей для установки первичных преобразователей на объектах.	211412, Республика Беларусь, Витебская область, г. Полоцк, ул. Строительная 22 Тел.: +375 214 41-30-08 polotsk_point@mail.ru

№ п/п	Наименование предприятия	Выпускаемая продукция	Контакты
32	ООО «АСК Архилайн»	Компания проектирует, производит и строит деревянные дома. Имеет опыт проектирования и строительства деревянных домов в разных странах Европы, Ближнего Востока, Австралии. Компания также поставляет кровельные материалы - сланец, керамика, гидроизоляция и пароизоляция, деревянные окна, мансардные окна, краски и средства защиты древесины, клинкерный кирпич и плитку.	220049, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Некрасова, 114, офис 49. Тел.: +375 17 287 80 20, +375 17 287 80 01 mail@archiline.by
Верхнедвинский район			
33	ОАО «Инвет»	Промышленное предприятие, специализированное на выпуске и реализации изделий из полимерных материалов, изготавливаемых по технологии литья под давлением, экструзии, ротационного формования, обработка металлов и сплавов, которые благодаря разнообразию ассортимента при высоком качестве исполнения и доступных ценах пользуются потребительским спросом на рынке Республики Беларусь и за ее пределами. ОАО «Инвет» выпускает широкий ассортимент продукции – в общей сложности около 300 наименований.	211640, Республика Беларусь, Витебская область, Верхнедвинский р-н, аг. Бигосово, ул. Заводская, 1, Тел.: +375 215 15-81-35 invet@vitebsk.by
34	ОАО «Верхнедвинский маслосырзавод»	Крупнейший в Республике Беларусь производитель и экспортер твердых и полутвердых сычужных сыров.	211622, Республика Беларусь, Витебская область, Верхнедвинский р-н, ул. Партизанская, д. 1, д. Янино, п/о Боровка,
Бешенковичский район			
35	НПП ООО «Белкотломаш»	Основными видами деятельности предприятия является проектирование, разработка, изготовление, монтаж и сервисное обслуживание водогрейных и паровых котлов, работающих на местных видах топлива (щепа, опилки, дрова, кора, торф, брикеты), а также сжигающих газ и мазут. Имея необходимое технологическое оборудование, предприятие выпускает блочно-модульные котельные, нестандартное и котельно-вспомогательное оборудование.	211361, Республика Беларусь, Витебская область, г.п.Бешенковичи, ул.Строителей, 10 Тел.: +375 2131 6-05-05, +375 2131 4-26-31 sale@belboiler.by
36	СООО «Нативита»	Международная научно-производственная фармацевтическая компания по разработке и выпуску инновационных лекарственных средств. Первой в Беларуси начала производство биотехнологических средств на основе моноклональных антител.	211361, Республика Беларусь, Витебская область, г.п.Бешенковичи, ул. Строителей, 3. Тел.: +375 212 62-23-08 info@nativita.by
Толочинский район			
37	РУП «Толочинский консервный завод»	Производство плодовых, фруктово-ягодных и виноградных вин; производство крахмала картофельного; производство макаронных изделий; розничная торговля; выращивание картофеля (для продовольственных и технических целей); промышленное садоводство; выращивание зерновых и масличных культур; производство семян картофеля, зерновых культур.	11072, Республика Беларусь, Витебская область, Толочинский район, аг. Озерцы, ул. Школьная, 16а Тел.: +375 2136 3-11-43, +375 2136 3-46-58 tkz@tut.by

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ВИТЕБСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ



ВИТЕБСКИЙ ГОРОДСКОЙ
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ



КОММУНАЛЬНОЕ КОНСАЛТИНГОВОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВИТЕБСКИЙ
ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР МАРКЕТИНГА»



ДЕПАРТАМЕНТ ПО
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО
КОМИТЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ВИТЕБСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ПАРТНЕРЫ:

ПАРТНЕРЫ ФОРУМА



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ ФОРУМА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ ФОРУМА

БЕЛОРУССКОЕ ТЕЛЕГРАФНОЕ
АГЕНТСТВО



WWW.BELTA.BY



Научно-популярное издание
«Инновации в энергосбережении - инвестиции в будущее»

Главный редактор: И.Н. Макаренко. Сбор информации: О.С.Ходырева,
Компьютерная верстка, дизайн: Д.О. Корнилов
Подписано в печать 04.05.2017. Формат 210х297. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Усл.печ. л. Уч.-изд. л. Тираж 500 экз. Заказ

Издание выпущено по заказу комитета экономики Витебского областного исполнительного комитета.
Коммунальное консалтинговое унитарное предприятие «Витебский областной центр маркетинга»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий №1/371 от 20.06.2014.

Проезд Гоголя, 5, 210015, г. Витебск. Тел./факс: +375 212 47-64-62. e-mail: vcm74@mail.ru, www.marketvit.by, www.newsvit.by
ОДО «Дивимакс». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий №2/44 от 18.02.2014. Пр. Независимости, 58, корп. 17, г. Минск.
ISBN 978-985-6896-56-2

© Коммунальное консалтинговое унитарное предприятие
«Витебский областной центр маркетинга», 2016