



март 2023

ЭНЕРГО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энергомарафон. На пути к финалу



Стр. 18–22



Коллегия Департамента по энергоэффективности. Итоги

Стр. 3–5

30 лет успеха и достижений

Стр. 6–9

Энергосбережение и энергоэффективность в ЖКХ

Стр. 10–13

Энергоэффективность как путь развития

Стр. 14–17

Брестскому областному управлению по надзору за рациональным использованием ТЭР 25 лет

23 февраля 2023 года Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов отметило свой 25-летний юбилей.

Четверть века управление продуктивно и добросовестно проводит единую государственную политику в сфере энергосбережения в Брестской области, обеспечивает государственный надзор за рациональным использованием топлива, электрической и тепловой энергии, вносит существенный вклад в развитие системы энергосбережения и повышения энергоэффективности в Республике Беларусь.

За последние годы в Брестской области реализован ряд крупных энергоэффективных проектов. В соответствии с Государственной программой «Энергосбережение» на 2016–2020 годы введены в эксплуатацию 15 энергоисточников на местных ТЭР общей мощностью 63,1 МВт. Дополнительно к Госпрограмме в 2020 году ОАО «Холдингвая компания «Пинскдрев» внедрен энергокомплекс 35 МВт, работающий на отходах собственного производства.

В 2018–2019 годах в Брестской области введены четыре биогазовых комплекса общей мощностью 5 МВт, которые обеспечили прирост потребления местных ТЭР в 2020 году на 11340 т у.т. В 2020 году увеличена мощность биогазового комплекса в ОАО «Селекционно-гибридный центр «Западный» с 0,5 до 1,0 МВт.



Государственной программой «Энергосбережение» на 2016–2020 годы предусматривалось увеличение мощностей по использованию местных ТЭР по Брестской области на 89,4 МВт. Фактический прирост за это время составил 101,5 МВт.

За два первых года текущей пятилетки введены в эксплуатацию четыре энергоисточника на местных ТЭР общей мощностью 32 МВт, ветроэлектроустановка в ООО «ЭЛЕДИ-Групп» (1 МВт), фотоэлектроустановка в СП «Санта Бремор» ООО (209 кВт), гелиоколлектор Nevelius 3000 л/сут в филиале «Телеханский»

ГУПП «Ивацевичское ЖКХ». Компания BREMOR внедрила самый мощный в стране холодильный комплекс – 16 МВт. Вместо фреона в нем используются природные хладагенты, которые не разрушают озоновый слой. Реализован ряд других значимых проектов.

Поздравляем с юбилеем, дорогие коллеги! Желаем вам и далее оставаться единым механизмом, который всегда работает эффективно и слаженно. Пусть работа приносит радость, удовольствие и высокие результаты. Здоровья, счастья и благополучия!

ВНИМАНИЕ !
ОНЛАЙН-ВИКТОРИНА

здесь



energoeffect.gov.by



«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ – 30 ЛЕТ»





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

№3 (305) март 2023 г.

Учредители:

Департамент по энергоэффективности
Государственного комитета по стандартизации
Республики Беларусь

Инвестиционно-консультационное
республиканское унитарное предприятие
«Белинвестэнергоэффективность»

Редакция:

Главный редактор А.В. Шенец
Редактор Н.Т. Ивченко
Дизайн и верстка В.Н. Герасименко
Реклама и подписка А.В. Филипович

Редакционный совет:

Л.В. Шенец, к.т.н., председатель
редакционного совета

В.А. Седнин, д.т.н., профессор, заместитель
председателя редакционного совета,
зав. кафедрой «Промышленная
теплоэнергетика и теплотехника» БНТУ

В.Г. Баштовой, д.ф.-м.н., профессор кафедры
ЮНЕСКО «Энергосбережение
и возобновляемые источники энергии» БНТУ

А.В. Вавилов, д.т.н., профессор, иностранный
член РААСН, зав. кафедрой «Механизация
и автоматизация дорожно-строительного
комплекса» БНТУ

Ф.А. Романюк, д.т.н., профессор,
член-корреспондент Национальной
академии наук Беларуси

А.А. Михалевич, д.т.н., академик,
зам. Академика-секретаря Отделения физико-
технических наук, зав. лабораторией Института
энергетики НАН Беларуси

А.Ф. Молочко, зав. отделом общей энергетики
РУП «БЕЛТЭИ»

В.М. Овчинников, к.т.н., профессор
кафедры «Физика и энергоэффективные
технологии» БелГУТа

С.О. Бобович, заместитель генерального
директора ГПО «Белэнерго»

Издатель:

РУП «Белинвестэнергоэффективность»

Адрес редакции:

220037, г. Минск,
ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н.
Редактор тел. (017) 348-82-61
Реклама и подписка тел./факс: (017) 350-56-91
E-mail: energy@bies.by
Цена свободная.

Журнал «Энергоэффективность» с 2012 года включен
в Перечень научных изданий Республики Беларусь
для опубликования результатов диссертационных
исследований.

Журнал зарегистрирован Министерством информации
Республики Беларусь.

Свид. № 515 от 16.06.2009 г. Публикуемые материалы
отражают мнение их авторов.

Редакция не несет ответственности за содержание
рекламных материалов.

Передача информации допускается только по
согласованию с редакцией.

© «Энергоэффективность»

Отпечатано в ООО «Альтиора Форте»

Адрес: г. Минск, ул. Сурганова, 11, офис 86
Лиц. № 02330/471 от 29.12.2014 г.

Формат 62x94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.

Подписано в печать 17.03.2023. Заказ № 568. Тираж 962 экз.



9 772309 831005

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

Мы в Instagram



СОДЕРЖАНИЕ

Новости

2 Государственная политика

2 События и факты

Официально

3 «В Беларуси имеется
значительный потенциал
экономичных энергоресурсов,
и его необходимо реализовать»
А. Шенец

Ретроспектива

6 30 лет успеха и достижений
в создании энергоэффективной
страны
Н. Ивченко

Интервью

10 ЖКХ: задачи энергосбережения
и повышения энергоэффективности
в приоритете
А. Шенец

Лидер энергоэффективности

14 Энергоэффективность
как путь развития

Энергомарафон

18 XVI Республиканский
конкурс «Энергомарафон».
На пути к финалу

Вести из регионов

23 Итоги реализации
Государственной программы
«Энергосбережение»
в Витебской области

24 Динамика изменения потребления
тепловой энергии на нужды
отопления населения г. Минска
А. Горбач

25 В числе направлений
увеличения электропотребления

26 В Могилевской области введены
новые теплоисточники на МТЭР
А. Маслов

26 Брестская область. По результатам
обработки отчетов по форме
4-энергосбережение (Госстандарт)

Научные публикации

27 Мероприятия по достижению
углеродной нейтральности в Беларуси:
внедрение технологии XPlate™,
развитие цифровизации систем учета
выбросов и расхода топлива
С. Прусов, Т. Зорина, С. Басько

Персоналии

32 Пример беззаветного
служения науке. Памяти
Ивана Ивановича Лиштвана

Энергосмесь

Продолжается работа по созданию Концепции сотрудничества в сфере энергетики

1 марта 2023 года прошло третье заседание экспертной группы по разработке и согласованию проектов Концепции сотрудничества государств – участников СНГ в сфере энергетики на период до 2035 года и Плана первоочередных мероприятий по ее реализации.

В проекте Концепции отражены в том числе направления сотрудничества в области энергоэффективности и энергосбережения, такие как совместная разработка новых подходов к взаимодействию, совершенствование нормативно-правовой базы, налоговое и неналоговое стимулирование использования организациями ТЭК технологий в сфере энергоэффективности и энергосбережения, внедрение системы

энергоменеджмента в соответствии с требованиями стандарта ISO 50001:2018, обмен опытом, повышение инвестиционной привлекательности возобновляемых источников энергии, рассмотрение вопроса внедрения сертификатов происхождения электрической энергии.

Начало мероприятий, включенных в проект Плана первоочередных мероприятий по реализации Концепции в топливно-энергетическом комплексе, топливной промышленности, электроэнергетике, атомной энергетике, водородной энергетике, в области энергоэффективности и энергосбережения, охраны окружающей среды и противодействия изменениям климата, запланировано на 2024 год. ■

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

Журнал «Энергоэффективность» входит в утвержденный ВАК Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований. Приглашаем к сотрудничеству!

Тел.: (017) 350-56-91. E-mail: uvic2003@mail.ru

УВАЖАЕМЫЕ РЕКЛАМОДАТЕЛИ!

По всем вопросам размещения рекламы, подписки и распространения журнала обращайтесь в редакцию.

Государственная политика

Утвержден республиканский план мероприятий по проведению в 2023 году Года мира и созидания

В план вошли мероприятия, направленные на консолидацию белорусского общества на основе идей мира и созидания, содействие межконфессиональному и межнациональному диалогу, обеспечивающему мир и согласие в белорусском обществе и другие. На 2023 год, например, запланировано открытие музея на базе государственного мемориального комплекса «Хатынь», проведение митинга-реквиема, посвященного 80-й годовщине трагической гибели жителей Хатыни, гражданско-патриотический проект «Поезд Памяти», проведение мероприятий под эгидой Национального координатора по достижению Целей устойчивого развития в Беларуси, всебелорусская молитва «За мир и согласие!» в рамках празднования Дня Независимости Беларуси, IV Фестиваль искусств белорусов мира и многие другие. Всего предусмотрено 68 мероприятий.

В рамках государственного визита белорусского лидера в Китай

В Пекине прошла встреча Президента Беларуси Александра Лукашенко и Председателя КНР Си Цзиньпина.

«Мы заинтересованы в углублении сотрудничества с Китаем по технологическому развитию, включая создание совместных производств, модернизацию белорусских предприятий с внедрением современных китайских технологий, продвижение товаров и услуг на рынки третьих стран», – сказал белорусский лидер. Он отметил, что потенциал двусторонних проектов очень большой. «Наши производители заинтересованы в изучении компетенций и технологий китайских компаний в формировании компонентной базы, выпуске двигателей, трансмиссий, мостов, прочих узлов и агрегатов. Предлагаю создать совместные предприятия в области станкостроения, электротранспорта, производства деталей для сельскохозяйственной техники как в Беларуси, так и в Китае. Кооперация поможет повысить конкурентоспособность продукции», – подчеркнул Александр Лукашенко. Главы государств по итогам переговоров в Пекине приняли совместное заявление об основных принципах развития образцовых отношений всепогодного и всестороннего стратегического партнерства Беларуси и Китая в новую эпоху.

В присутствии глав государств также был подписан масштабный пакет документов о сотрудничестве в разных сферах.

Совещание по вопросам Белорусской атомной электростанции

Радиационная безопасность и надежность эксплуатации АЭС является «приоритетом из приоритетов». Об этом Президент Беларуси Александр Лукашенко заявил 6 марта на совещании по вопросам Белорусской атомной электростанции. «Строительство первой АЭС – один из наиболее масштабных и технологичных проектов, который мы выполняли вместе с россиянами. Для реализации этого проекта сделано уже немало», – отметил Глава государства. В частности, введен в эксплуатацию и устойчиво функционирует, выдавая электроэнергию в сеть, первый энергоблок. Что касается второго энергоблока АЭС, идут мероприятия этапа физического пуска, в апреле этого года запланировано включение в сеть. Для энергетической безопасности Президент потребовал обеспечить эффективную работу всей станции, ее скорейший выход на полную мощность. Однако делать это надо ни в коем случае не в ущерб качеству строительства, повторил свое требование Александр Лукашенко.

События и факты

Госстандарт подвел итоги 2022 года и определил задачи на 2023-й

Одним из основных направлений деятельности Госстандарта является обеспечение безопасности выпускаемой в обращение продукции. Совершенствуется единая система технического регулирования в рамках ЕАЭС. Уже принято 52 технических регламента по 88 % продукции на союзном рынке. В 2022 году в республике было принято 699 государственных стандартов. Отменено 187 устаревших стандартов. Уровень гармонизации ежегодно принимаемых в республике стандартов с международными составляет в среднем 65 %.

Для развития отечественной промышленности, сельского хозяйства и социальной сферы, повышения экспортного потенциала, устранения технических барьеров в торговле на системной основе проводятся работы по созданию национальных эталонов. В настоящее время разработано и эксплуатируется 64 национальных эталона единиц величин.

Опыт Беларуси по созданию зарядной инфраструктуры для транспорта планируют распространить на Евразийский экономический союз

Об этом сообщила официальный представитель Евразийской экономической комиссии Ия Малкина, отвечая на вопрос о том, как идет работа по белорусско-российскому проекту «Евразийский электробус».

Проект «Евразийский электробус» будет реализован в несколько этапов. «На первом этапе комиссия совместно с уполномоченными государственными органами и представителями бизнеса сформировала перечень критических комплектующих, узлов и материалов, а также составила список компаний, обладающих необходимым производственным и технологическим потенциалом. Проведено несколько выездных заседаний на предприятиях, заинтересованных в реализации этого проекта», – пояснила Ия Малкина. В ближайших планах – рассмотреть опыт Беларуси по созданию зарядной инфраструктуры на предмет его масштабирования в ЕАЭС.

В Минэнерго заявили о планах по созданию в Минске сборочного производства систем накопления энергии

Заинтересованность участвовать в проекте выразила компания «РЭНЕРА», входящая в состав

АО «ТВЭЛ». Возможности производственной кооперации обсудили в рамках рабочей встречи министра энергетики Виктора Каранкевича с делегацией «ТВЭЛ». В ближайшее время стороны подготовят дорожную карту сотрудничества, в которую планируется включить мероприятия по обмену опытом и реализации совместных проектов в наиболее перспективных сферах применения систем накопления энергии – энергетике, промышленности, производстве электротранспорта.

Определены победители гранд-финала 12-го сезона республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси»

На суд жюри было представлено 129 авторских разработок в десяти секциях. Так, в номинации «Энергетика, в том числе атомная энергетика, и энергоэффективность» в первой возрастной категории победителем стал проект «Самодельный электротранспорт как дешевый экологичный мобильный способ передвижения (электромопед)». Проект представляет собой энергоэффективный электромопед с минимальными денежными затратами. Во второй возрастной категории отмечен проект «ТермоЕжик». Конструкция предназначена для эффективного использования тепловой энергии в печах (буржуйках) и позволяет экономить топливо. Проект «100 идей для Беларуси» реализуется БРСМ совместно с Министерством образования, Государственным комитетом по науке и технологиям, НАН Беларуси.

Выбросы углекислого газа в атмосферу в 2022 году достигли рекордных значений

По данным Международного энергетического агентства, выбросы углекислого газа, способствующие глобальному потеплению, в 2022 году выросли на 0,9 % и достигли 36,8 гигатонн. Отмечается, что в первую очередь это связано с восстановлением авиасообщения после пандемии и увеличением использования угля в качестве недорогого источника энергии из-за резкого скачка цен на природный газ. Кроме того, росту выбросов углекислого газа содействовали экстремальные погодные явления. Так, засухи уменьшили количество воды, доступной для производства гидроэнергии, что увеличило потребность в сжигании ископаемого топлива, а жара повысила спрос на электроэнергию. ■

По материалам president.gov.by, belta.by

«В БЕЛАРУСИ ИМЕЕТСЯ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, И ЕГО НЕОБХОДИМО РЕАЛИЗОВАТЬ»



22 февраля в Департаменте по энергоэффективности состоялось расширенное заседание коллегии, в ходе которого рассмотрены результаты работы по повышению энергоэффективности экономики страны, подведены итоги деятельности Департамента за 2022 год, поставлены задачи на 2023 год.

В работе коллегии принял участие руководитель вышестоящей организации – Председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Валентин Татарский. Были приглашены представители Совета Министров Республики Беларусь, Комитета государственного контроля, руководители республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству,

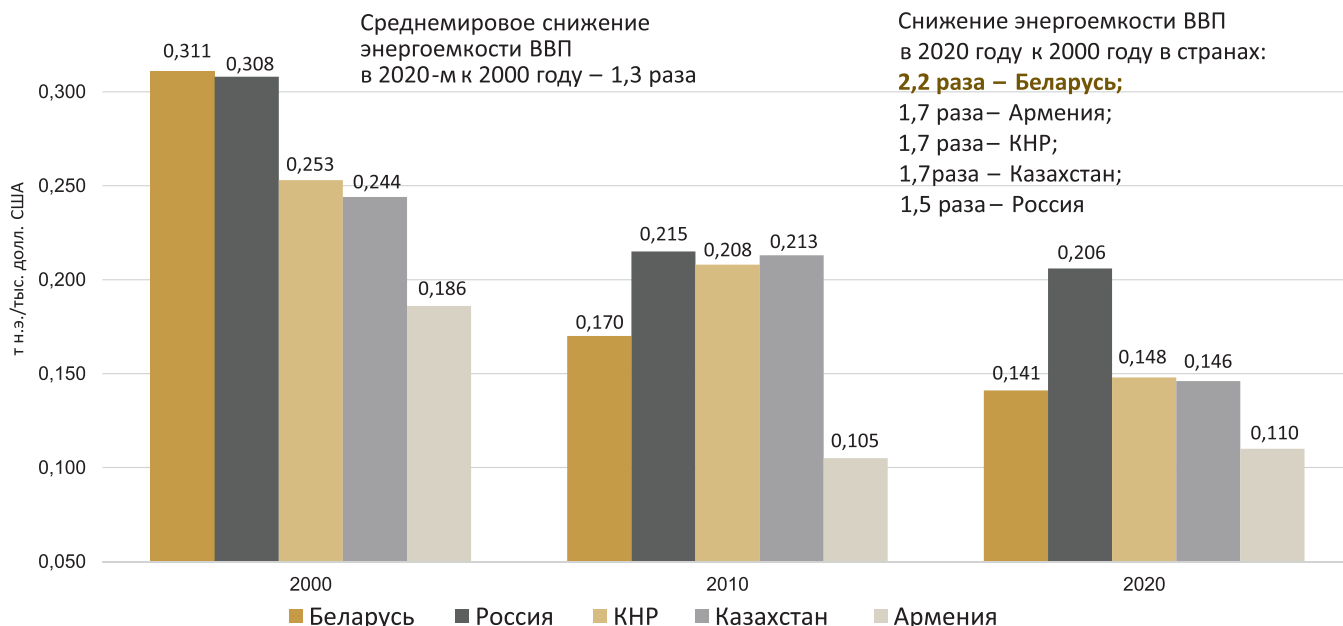
облсполкомов и Минского горисполкома. В числе участников – начальники структурных подразделений, региональных управлений по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности, директора подчиненных организаций.

Основной доклад представил заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Виталий Крецкий.

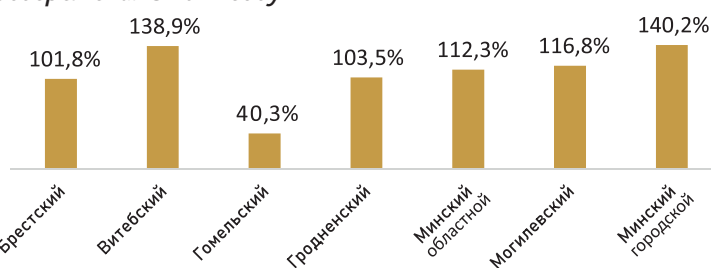
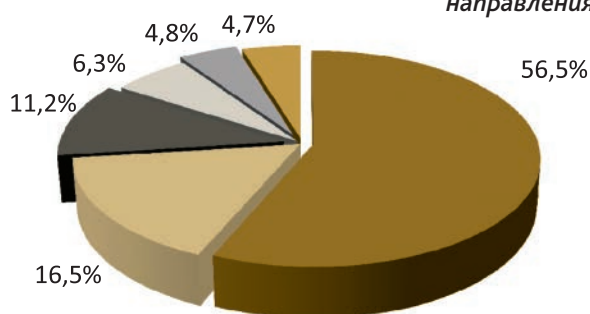
Уровень выполнения доведенных показателей

Показатель энергоемкости ВВП – зеркало экономического развития каждого государства, один из важнейших параметров, характеризующих энергетическую эффективность использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при производстве единицы валового внутреннего продукта. Виталий Крецкий подчеркнул, что эффективность работы, проводимой в Республике Беларусь по снижению данного показателя, подтверждается не только отечественной статистикой, но и данными Международного энергетического агентства, согласно которым в 2020 году фактический показатель энергоемкости ВВП Беларуси снизился по отношению ▶

Динамика снижения энергоемкости ВВП



Экономия топливно-энергетических ресурсов по основным направлениям энергосбережения в 2022 году



■ процент выполнения облисполкомами (Минским горисполкомом) задания по экономии ТЭР в 2022 году

- внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве – 263,2 тыс. т у.т.
- оптимизация схем теплоснабжения – 76,8 тыс. т у.т.
- внедрение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения – 52 тыс. т у.т.
- повышение эффективности работы котельных и технологических печей – 29,5 тыс. т у.т.
- термореновация ограждающих конструкций зданий, сооружений, жилищного фонда и замена оконных блоков (входных групп) с установкой стеклопакетов – 22,4 тыс. т у.т.
- передача тепловых нагрузок от ведомственных котельных на теплоэлектроцентрали – 22,1 тыс. т у.т.

Республика Беларусь



к 2000 году в 2,2 раза. В этот же период аналогичный показатель среди промышленно развитых государств – членов ЕАЭС, таких как Российская Федерация и Казахстан, снизился в 1,5 раза и 1,7 раза соответственно, в странах мира – в среднем в 1,3 раза.

По итогам 2022 года в республике сводный целевой показатель по снижению энергоемкости ВВП выполнен – минус 5,1 % при задании минус 2,7 %. Вместе с тем энергоемкость ВВП Беларуси остается выше среднемирового значения на 25,5 % и выше, чем у промышленно развитых стран, в 1,6 раза. «Поэтому нам есть к чему стремиться и над чем работать», – отметил руководитель.

Выполнены также целевые показатели подпрограмм по доле местных ТЭР (без учета атомной энергии) и доле возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в валовом потреблении ТЭР (18,2 % при задании 16 % и 8 % при задании 7,5 % соответственно).

Экономия ТЭР по итогам 2022 года составила 577 тыс. т у.т., или 96,2 % от годового задания в объеме 600 тыс. т у.т. При этом за 2021 – 2022 годы в целом по республике реализация энергоэффективных мероприятий позволила достичь экономии ТЭР в объеме 1262,8 тыс. т у.т. при задании на указанный период 1150 тыс. т у.т. Основная причина недополучения запланированного объема экономии ТЭР – невыполнение установленного на 2022 год задания Гомельским облисполкомом. С целью компенсации недополученной экономии ТЭР по предложению

Валентин Татарицкий, Председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь:

«Мы видим, как стремительно меняются условия, и нам нужно оперативно реагировать, находить пути решения возникающих вопросов. Необходимо максимально эффективно использовать все имеющиеся в данный момент и в данных условиях ресурсы. Задачи перед нами стоят напряженные. Уровень их выполнения по регионам значительно отличается. Но наличие положительных примеров проводимой работы и достигнутых результатов говорит о том, что варианты и возможности для решения есть. Важно активизировать обмен опытом и межведомственное взаимодействие»

Департамента по энергоэффективности другими облисполкомами и Минским горисполкомом были реализованы энергоэффективные мероприятия с дополнительной экономией ТЭР в объеме 85 тыс. т у.т.

«В Беларуси имеется значительный потенциал экономии ТЭР, и его необходимо грамотно реализовывать», – подчеркнул руководитель Департамента по энергоэффективности. Так, по результатам 127 энергетических обследований предприятий, выполненных в 2022 году, выявлен резерв экономии ТЭР в объеме около 250 тыс. т у.т.

Увеличение использования местных ТЭР

По итогам работы за 2022 год большинством республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов (Минским горисполкомом) обеспечено выполнение установленных целевых показателей по доле местных ТЭР в КПТ и по доле ВИЭ в КПТ.

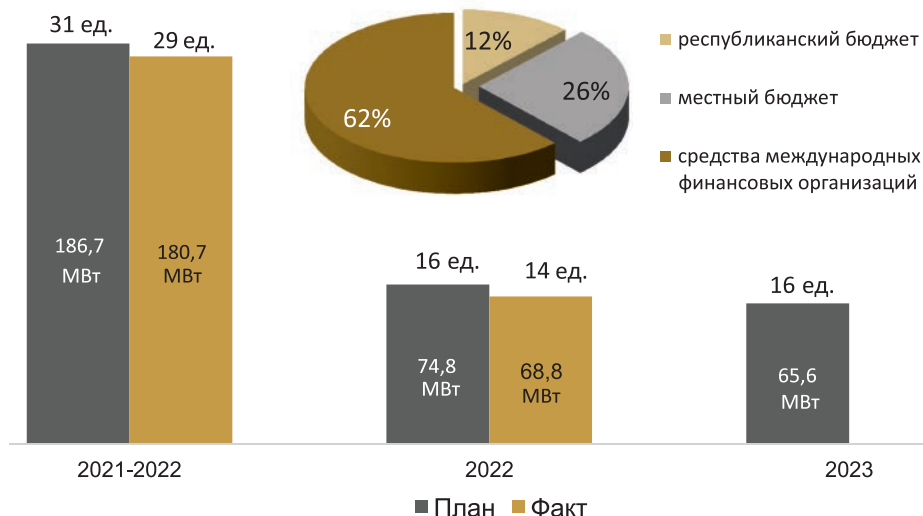
Потребление местных ТЭР в целом по республике по итогам 2022 года составило 3367 тыс. т у. т., что эквивалентно замещению 2928 млн м³ природного газа.

Вместе с тем проводимая работа по увеличению использования местных ТЭР, например, в системе ЖКХ показывает наличие значительных резервов. «Мы видим, что имеющийся потенциал используется не всеми областями. Положительным примером может служить Витебская область, где показатель по доле местных ТЭР в КПТ в системе ЖКХ составляет 73,2 %».

За 2021–2022 годы введены в эксплуатацию 29 новых источников на МВТ (в 2022-м – 14) общей тепловой мощностью 180,7 МВт. Всего же в соответствии с Госпрограммой «Энергосбережение» на 2021–2025 годы за пятилетку необходимо построить 93 таких энергоисточника общей тепловой мощностью 542,6 МВт.

В настоящее время прорабатывается вопрос увеличения использования отходов де-

Строительство энергоисточников на местных ТЭР по Государственной программе «Энергосбережение» на 2021 – 2025 годы



ревообработки и топливных гранул (пеллет) в энергетической системе республики с подготовкой соответствующего проекта постановления Совета Министров Республики Беларусь.

Вопросы финансирования проектов

На финансирование общего комплекса энергосберегающих мероприятий Госпрограммы в 2022 году предусматривалось 962,7 млн рублей. По оперативным данным за отчетный период из всех источников финансирования направлено 705,1 млн рублей (73,2 % от плана). Недостаточный уровень направления средств связан с недовложением собственных средств организаций, кредитных ресурсов, а также приостановкой выделения международными финансовыми организациями (а именно Международным банком реконструкции и развития) заемных средств для реализации инвестиционных проектов.

Руководитель Департамента отдельно обратил внимание на то, что решением постоянной межведомственной комиссии по государственным программам в текущем году изменены подходы к корректировке государственных программ. Установлено, что корректировка финансирования мероприятий/задач государственных программ более чем на 10 % (в части финансирования в пределах годовых значений, утвержденных Законом о республиканском бюджете, решениями местных Советов депутатов) допускается только по согласованию с указанной комиссией. Кроме того, местным исполнительным и распорядительным органам рекомендовано перераспределение плановых назначений средств местных бюджетов между мероприятиями государственных программ согласовывать с ответственными заказчиками этих программ.

Задачи Департамента по энергоэффективности на 2023 год

В числе ключевых задач на 2023 год названы достижение установленных Государственной программой «Энергосбережение» годовых показателей: снижение энергоемкости ВВП на 0,7 % к уровню 2022 года при темпах роста ВВП 103,8 %, обеспечение объ-

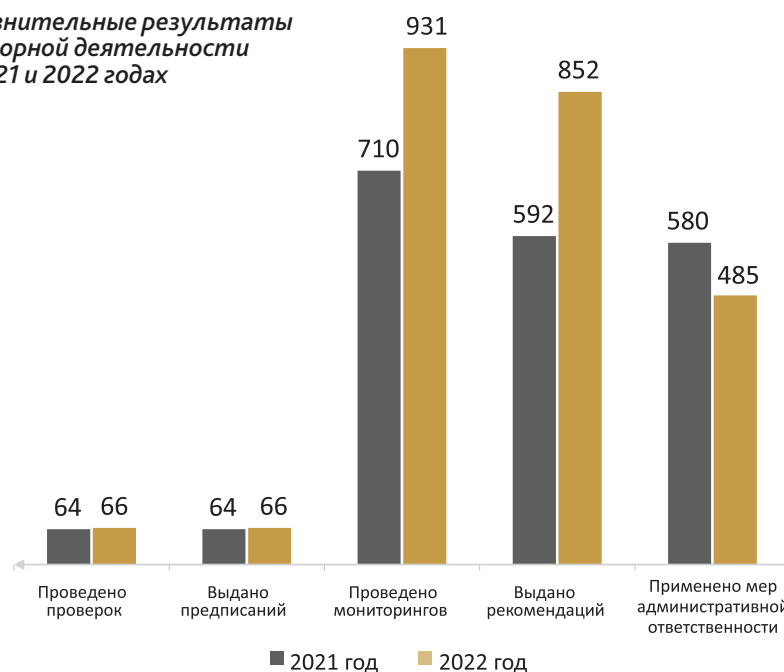
ема экономии ТЭР не менее 450 тыс. т у.т., обеспечение в валовом потреблении ТЭР доли местных ТЭР не менее 16 % и доли ВИЭ не менее 7,6 % с учетом ввода второго блока Белорусской АЭС. В текущем году запланирован ввод в эксплуатацию 16 энергоисточников на местных ТЭР суммарной тепловой мощностью 65,6 МВт, что позволит увеличить объем использования местных ТЭР на 18,8 тыс. т у.т. Для реализации этих проектов облисполкомам необходимо обеспечить выделение финансирования из местных бюджетов в объеме порядка 159,8 млн рублей, которые предусмотрены госпрограммой.

Будет продолжена работа по совершенствованию нормативно-правовой базы в сфере энергосбережения, в том числе подготовка предложений по внесению изменений в Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении», поиску новых источников финансирования инвестиционных проектов.

В завершение своего выступления заместитель председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Виталий Крецкий напомнил, что 2023 год – юбилейный для ведомства: «Мы подводим итоги 30-летней деятельности в области повышения энергоэффективности экономики страны и энергосбережения, и нам действительно есть чем гордиться. Благодарю за работу».

Подготовила А. Шенец

Сравнительные результаты надзорной деятельности в 2021 и 2022 годах



Основные недостатки, выявляемые при проверках и мониторингах:

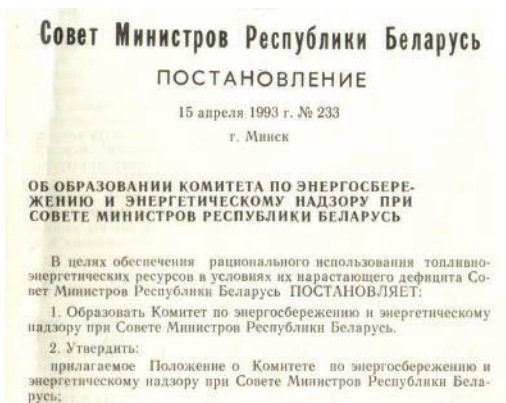
- 1) прямые потери теплоносителя по причине неисправности запорной арматуры и тепловых сетей;
- 2) отсутствие либо неисправность приборов группового учета тепловой энергии, систем отопления и ГВС;
- 3) отсутствие приборов визуального контроля в ИТП и теплоузлах (термометров, манометров);
- 4) отсутствие тепловой изоляции или необходимость ее ремонта на теплопроводах;
- 5) неисправность входных групп и остекления мест общего пользования;
- 6) повышенные потери тепловой энергии на теплотрассах.

В 2023 году Департаменту по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь исполняется 30 лет. Важнейшие даты, события, факты и достижения за три десятилетия деятельности ведомства – в краткой ретроспективе.

30 ЛЕТ УСПЕХА И ДОСТИЖЕНИЙ В СОЗДАНИИ ЭНЕРГО- ЭФФЕКТИВНОЙ СТРАНЫ



Первый председатель Комитета по энергосбережению и энергетическому надзору при Совете Министров Республики Беларусь
Лев Антонович Дубовик
1993 – 2008 годы.



Совет Министров Республики Беларусь
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
15 апреля 1993 г. № 233
г. Минск

В целях обеспечения рационального использования топливно-энергетических ресурсов в условиях их нарастающего дефицита Совет Министров Республики Беларусь **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Образовать Комитет по энергосбережению и энергетическому надзору при Совете Министров Республики Беларусь.
2. Утвердить: прилагаемое Положение о Комитете по энергосбережению и энергетическому надзору при Совете Министров Республики Беларусь.

15 апреля 1993 года образован Комитет по энергосбережению и энергетическому надзору при Совете Министров Республики Беларусь.

Были приняты первые в истории современной Беларуси меры по усилению контроля за эффективностью использования топлива на котельных, введено нормирование его расхода, утверждены нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии на выпускаемую продукцию.

В 1997 году создан Государственный комитет по энергосбережению и энергетическому надзору Республики Беларусь.

Госоргану предоставлены полномочия на применение экономических санкций к субъектам хозяйствования за нарушение требований законодательства в части рационального использования ТЭР.

2001 год. Государственный комитет по энергосбережению и энергетическому надзору Республики Беларусь преобразован в Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь.

В 2006 году путем слияния Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации, Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь и департамента государственного строительного надзора Министерства архитектуры и строительства создан Государственный комитет по стандартизации.

Комитет по энергоэффективности был реорганизован в Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

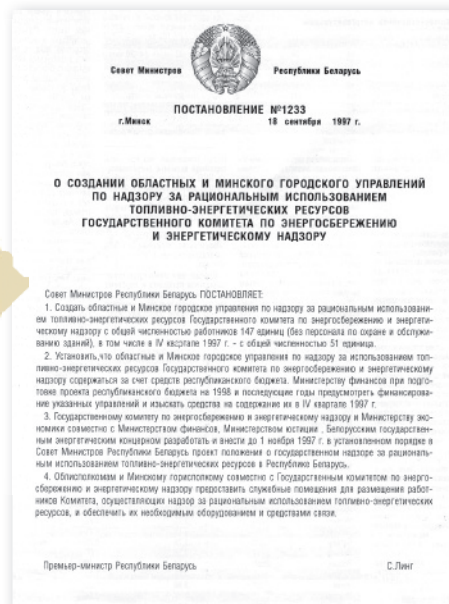


1996 год. Принята первая Республиканская программа по энергосбережению на период до 2000 года.

Результаты:

- энергоемкость ВВП снизилась на 28 % к уровню 1995 года;
- валовое потребление ТЭР не увеличилось к уровню 1995 года при темпах роста ВВП за пятилетие 135,8 %;
- экономия ТЭР составила 4 млн т у.т.

1997 год. Начинают создаваться региональные управления по надзору за рациональным использованием ТЭР



Совет Министров Республики Беларусь **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Создать областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Государственного комитета по энергосбережению и энергетическому надзору с общей численностью работников 147 единиц (без персонала по охране и обслуживанию зданий), в том числе в IV квартале 1997 г. – с общей численностью 51 единицы.
2. Установить, что областные и Минское городское управления по надзору за использованием топливно-энергетических ресурсов Государственного комитета по энергосбережению и энергетическому надзору содержатся за счет средств республиканского бюджета. Министерству финансов при подготовке проекта республиканского бюджета на 1998 и последующие годы предусмотреть финансирование указанных управлений и изыскать средства на содержание их в IV квартале 1997 г.
3. Государственному комитету по энергосбережению и энергетическому надзору и Министерству экономики совместно с Министерством финансов, Министерством юстиции, Белорусским государственным энергетическим научным центром и анализе до 1 ноября 1997 г. в установленном порядке в Совет Министров Республики Беларусь проект положения о государственном надзоре за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь.
4. Областным и Минскому городскому управлениям совместно с Государственным комитетом по энергосбережению и энергетическому надзору предоставлять служебные поездки для размещения работников Комитета, осуществляющих надзор за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов, и обеспечить их необходимым оборудованием и средствами связи.

Премьер-министр Республики Беларусь

С.Лиг

- Гомельское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Могилевское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Минское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Витебское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Гродненское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР
- Минское городское управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

В 1997 году была открыта выпускающая кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники в УО «Белорусский государственный технологический университет» (БГТУ) для подготовки по специальности «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».

26 марта 1997 года. Приказом ректора в БГПА (сегодня – Белорусский национальный технический университет) официально открыта кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии».

В этом же году осуществлен первый набор студентов на специальность «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».

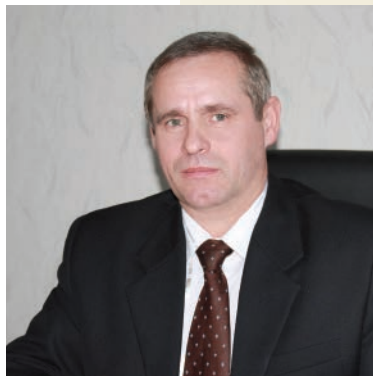


Ноябрь 1997 года. Увидел свет первый номер научно-практического журнала «Энергоэффективность» – официального издания Департамента по энергоэффективности. Сегодня оно по праву входит в число наиболее авторитетных научно-практических журналов Беларуси и является востребованным среди читателей как внутри нашей страны, так и на постсоветском пространстве. В прошлом году журнал отметил свое 25-летие.



2 апреля 1998 года создано государственное предприятие «Белэнерго-сбережение» для обеспечения оперативного управления реализацией инвестиционных проектов в сфере энергосбережения с участием займов международных финансовых организаций (сегодня – РУП «Белинвестэнерго-сбережение»).

Руководители Департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь



Леонид Васильевич Шенец
(2008–2012 гг.)



Сергей Александрович Семашко
(2012–2015 гг.)



Михаил Петрович Малашенко
(2015–2021 гг.)



Виталий Томашевич Крецкий
с 2021 года

25 лет назад был принят Закон Республики Беларусь от **15 июля 1998 года** №190-З «Об энергосбережении». Документом регулировались отношения, возникающие в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения для повышения эффективности использования ТЭР, устанавливались правовые основы этих отношений. Все эти годы ведется большая работа по совершенствованию законодательства в области энергосбережения, в законодательный акт вносятся изменения и дополнения.

Сегодня действует Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» от 24 мая 2021 года №111-З.

1998 год

Принято Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11 ноября 1998 года №1731 «Об утверждении положения о порядке разработки и выполнения республиканских отраслевых и региональных программ энергосбережения».

14 октября 2015 года принято Постановление Совета Министров Республики Беларусь №855 «Об утверждении Положения о порядке разработки и утверждения республиканской, отраслевых, региональных программ энергосбережения и программ энергосбережения юридических лиц».

Справочное

Программы энергосбережения – документы, содержащие комплекс организационных, технических, экономических и иных мероприятий, взаимосвязанных по ресурсам, исполнителям, срокам реализации и направленных на решение задач энергосбережения, с определением приоритетных направлений реализации госполитики в этой сфере.

2005-й – значимый год для Республики Беларусь с точки зрения определения путей обеспечения энергетической безопасности страны. Была утверждена Концепция энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь и Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах.

Сегодня действует Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2015 года № 1084 «Об утверждении Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь».

14 июня 2007 года принята Директива Президента Республики Беларусь № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства». В соответствии с Указом Главы государства от 26 января 2016 года № 26 принята в новой редакции и изменено ее название: «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства». Сегодня действует в редакции Указа № 428 от 30 ноября 2017 года.

В целях укрепления экономической безопасности государства необходимо:

- обеспечить планомерную диверсификацию экспорта для достижения равного распределения экспортных поставок между тремя рынками: Евразийского экономического союза, Европейского союза и иных стран, в том числе «дальней дуги». Это позволит сбалансировать внешнюю торговлю Беларуси, освоить новые рынки сбыта и закрепиться на них, сократить риск зависимости экономического роста Республики Беларусь от роста отдельных стран – торговых партнеров;
- создать условия для наращивания выпуска инновационной и высокотехнологичной продукции, созданной с использованием технологий V и VI технологических укладов;
- обеспечить кардинальное изменение качества управления промышленным комплексом страны в целях поступательного приближения к европейскому уровню производительности труда;
- обеспечить повышение уровня энергетической безопасности страны.



2010 год. Республика Беларусь присоединилась к Международному агентству по возобновляемой энергии (IRENA), был подписан Устав, в соответствии с которым Агентство содействует широкому распространению и внедрению, а также устойчивому использованию всех форм возобновляемых источников энергии.



ПОСТАНОВЛЕНИЕ

г. Минск
 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ
 О ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЗОНАХ
 ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
 РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 1

3 апреля 2000 г.

В соответствии со статьей 5 Закона Республики Беларусь «Об энергосбережении» (Ведомости Национального собрания Республики Беларусь, 1998 г., № 31-32, ст. 470) Государственный комитет по энергосбережению и энергетическому надзору Республики Беларусь

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемое «Положение о демонстрационных зонах высокой энергоэффективности Республики Беларусь».
2. Производственно-техническому управлению довести Положение о демонстрационных зонах высокой энергоэффективности Республики Беларусь до сведения республиканских органов государственного управления, объединений, подчиненных Правительству, облисполкомов и Минского горисполкома.

Председатель Л.А. Дубовик

УТВЕРЖДЕНО
 Постановление Государственного
 Комитета по энергосбережению
 и энергетическому надзору
 Республики Беларусь
 от 03.04.2000 г. № 1.

Положение О демонстрационных зонах высокой энергоэффективности Республики Беларусь

Постановление Госкомэнергосбережения от **3 апреля 2000 года** № 1
 «Об утверждении Положения о демонстрационных зонах высокой энергоэффективности Республики Беларусь»

В **2008 году** впервые организован и проведен Республиканский конкурс проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон 2007–2008», ставший в дальнейшем ежегодным. В этом году конкурс проводится в 16-й раз.



2013 год в Беларуси был объявлен Годом бережливости. Его проведение ставило целью решение задач совершенствования организации производства, повышения производительности труда, качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг за счет оптимизации расходов, рационального использования ресурсов, исключения необоснованных потерь путем модернизации производства, внедрения новых технологий, техники и инновационных способов хозяйствования.



27 декабря 2010 года принят Закон Республики Беларусь № 204-З «О возобновляемых источниках энергии». На 1 сентября 2020 года суммарная установленная электрическая мощность установок ВИЭ составила 491 МВт, в том числе:

- 80 фотоэлектрических станций мощностью 159 МВт;
- 53 гидроэлектростанции мощностью 96 МВт;
- 101 ветроэнергетическая установка мощностью 109 МВт;
- 29 биогазовых комплексов мощностью 38 МВт;
- 10 мини-ТЭЦ на древесном топливе электрической мощностью порядка 89 МВт.



В **2015 году** в Республике Беларусь впервые проведен конкурс энергоэффективной продукции «Лидер энергоэффективности», организованный при поддержке Департамента по энергоэффективности. Идея конкурса базируется на комплексном подходе к решению проблем энергосбережения, повышения энергоэффективности, снижения потребления энергоресурсов через развитие конкурентных отношений между предприятиями и организациями, предлагающими на рынке энергоэффективную продукцию и услуги.

2016 год

Принято Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 марта 2016 года № 169 «Об утверждении комплексного плана развития электроэнергетической сферы до 2025 года с учетом ввода Белорусской атомной электростанции и межотраслевого комплекса мер по увеличению потребления электроэнергии до 2025 года». Среди прочего документ предусматривает интеграцию Белорусской атомной электростанции в Объединенную энергетическую систему.

2021 год

Правительство утвердило Комплексную программу развития электротранспорта на 2021–2025 годы. Соответствующее решение закреплено Постановлением Совета Министров от 9 апреля 2021 года № 213.

2022 год

Актуализирован межотраслевой комплекс мер по увеличению потребления электроэнергии до 2025 года. В соответствии с Постановлением Совета Министров № 541 от 23 августа 2022 года межотраслевой комплекс мер в новой редакции включает 187 мероприятий суммарной установленной мощностью 933,17 МВт. Планируемый прирост потребления электрической энергии – 2,5 млрд кВт·ч.

Результаты реализации республиканских программ по энергосбережению

Республиканская программа по энергосбережению на 2001–2005 годы

- энергоемкость ВВП снизилась на 25,1 % к уровню 2000 года;
- валовое потребление ТЭР увеличилось только на 7,3 % к уровню 2000 года при темпах роста ВВП за пятилетие 143,3 %;
- экономия ТЭР составила 4,3 млн т у.т.

Республиканская программа по энергосбережению на 2006–2010 годы

- энергоемкость ВВП снизилась на 25,6 % к уровню 2005 года;
- доля местных ТЭР в котельно-печном топливе составила 20,7 %;
- экономия ТЭР за счет реализации энергосберегающих мероприятий составила 7,8 млн т у.т.

Республиканская программа по энергосбережению на 2011–2015 годы

- энергоемкость ВВП снизилась на 12,7 % к уровню 2010 года;
- доля местных ТЭР в котельно-печном топливе составила 29,5 % и увеличилась по отношению к уровню 2010 года на 8,8 процентных пункта;
- экономия ТЭР за счет реализации энергосберегающих мероприятий составила 7,8 млн т у.т.

Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы

- энергоемкость ВВП снизилась на 1,5 % к уровню 2015 года;
- доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР составила 17,1 % и увеличилась по отношению к уровню 2015 года на 2,9 процентных пункта;
- доля ВИЭ в валовом потреблении ТЭР составила 7,8 % и увеличилась по отношению к уровню 2015 года на 2,2 процентных пункта;
- экономия ТЭР за счет реализации энергосберегающих мероприятий составила 5,2 млн т у.т.

Подготовила Н.Ивченко

30 лет!
Продолжение следует...



ЖКХ: ЗАДАЧИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРИОРИТЕТЕ

В Беларуси развитие сферы ЖКХ направлено на обеспечение комфортности проживания и безопасности граждан, экономической эффективности оказания населению жилищно-коммунальных услуг. Поэтому задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности для коммунальщиков находятся в приоритете. В преддверии профессионального праздника – Дня работников бытового обслуживания населения и жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь, который ежегодно отмечается в четвертое воскресенье марта, редакция журнала «Энергоэффективность» обратилась в Министерство жилищно-коммунального хозяйства, чтобы узнать, каким образом они решаются. На вопросы ответил министр ЖКХ Андрей Хмель.

В структуре стоимости жилищно-коммунальных услуг для населения значительную долю занимают потребляемые энергоресурсы. Министерством ЖКХ проводится большая работа по снижению этой составляющей, реализуются энергоэффективные проекты и мероприятия. Андрей Валерьевич, расскажите, пожалуйста, подробнее о направлениях работы в области энергосбережения, повышения энергоэффективности в системе ЖКХ и получаемых результатах.

– В настоящее время в структуре платы за жилищно-коммунальные услуги самую высокую долю занимает плата за электрическую энергию – 25 %, отопление – 19 %, горячее водоснабжение – 3,9 %.

Управление затратами при оказании жилищно-коммунальных услуг – это один из основных принципов нашей работы, и эта работа носит непрерывный характер. На республиканском уровне основные мероприятия в данном направлении на текущую пятилетку определены в отраслевом программном документе – Государственной программе «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы. Как показала практика, самой эффективной является работа по снижению расходов на топливно-энергетические ресурсы, выполнение энергосберегающих мероприятий, снижение потерь тепловой энергии и воды при транспортировке, оптимизация накладных расходов, численности сотрудников за счет внедрения процессов автоматизации и передовых технологий при обслуживании потребителей услуг.

Кроме того, положительно зарекомендовал себя механизм планирования и финансирования деятельности организаций жилищно-коммунального хозяйства по планово-расчетным ценам. Его внедрение положило начало новым подходам, основной смысл которых заключается в том, что орга-



низации должны жить по средствам и быть максимально заинтересованы в сокращении затрат.

В этой связи особое внимание уделяется энергосбережению. Ключевую роль в этой работе играет реализация энергосберегающих мероприятий по наиболее экономически выгодным направлениям.

Самыми значимыми из них являются замена недозагруженных котлоагрегатов и котлоагрегатов с низким КПД, реконструкция и модернизация энергоисточников, автоматизация и диспетчеризация энергоисточников, замена изношенных теплотрасс на ПИ-трубы, оптимизация схем теплоснабжения, модернизация насосного оборудования с применением автоматизированной системы управления скважинным водозабо-

ром, замена насосов, работающих на КНС, и другие.

Ежегодно энергоисточниками организаций ЖКХ вырабатывается порядка 9-10 млн Гкал тепловой энергии, в том числе для нужд отопления жилых домов и горячего водоснабжения.

Вследствие системной работы по замене тепловых сетей снижаются потери тепловой энергии собственного производства при транспортировке (2017 год – 11 %, 2022-й – 9 %) и сокращается количество аварий на сетях теплоснабжения (2020/2021 гг. – 48, 2021/2022 гг. – 9).

За счет внедрения энергосберегающих мероприятий и эффективных технологий в организациях ЖКХ обеспечено снижение годового валового потребления электри-

ческой энергии на 391,9 млн кВт·ч к уровню 2012 года, в том числе за счет снижения удельных расходов электроэнергии на подъем и подачу воды на 7,8 %, перекачку и очистку стоков на 6,5 %.

В Беларуси в настоящее время перевод котельных на местные виды топлива – актуальная тенденция. Как ведется эта работа в системе ЖКХ? Какой получен эффект и какие дальнейшие планы по развитию данного направления?

– Использование местных топливно-энергетических ресурсов, в нашем случае торфяного и древесного топлива, – это часть государственной политики по укреплению энергетической безопасности страны. Поэтому в перспективе число энергоисточников на таком топливе будет только расти.

Реализация мероприятий по переводу котельных на использование МТЭР позволило обеспечить работу на местных видах топлива порядка 70 % котельных ЖКХ (2550 из 3709 котельных). В 2021 году введено 101 МВт энергогенерирующих мощностей на МТЭР, за 2022-й – 63,3 МВт, что позволило обеспечить долю местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива за 2021 год 44,3 %, за 2022-й – 45,9 %. В планах на 2023 год – ввод 143,5 МВт.

Проводимая реконструкция теплового хозяйства с переводом котельных на преимущественное использование местных топливно-энергетических ресурсов позволяет одновременно решать задачи замещения импортируемого природного газа и сокращения затрат на производство тепловой энергии.

Одним из примеров успешной реализации такого проекта является строительство отдельной стоящей котельной на фрезерном торфе на территории котельной № 3 в г. Слуцке, которая введена в эксплуатацию в августе 2021 года. Заказчик – КУП «Слуцкое ЖКХ». Строительство объекта осуществлялось за счет бюджетных средств с софинансированием из внебюджетного централизованного инвестиционного фонда Министерства энергетики. Установленная мощность котельной составляет 14 МВт. Все оборудование котельной работает в автоматическом режиме. Ввод теплоисточника позволил снизить потребление природного газа и увеличить долю использования местных видов топливно-энергетических ресурсов с 28 % в 2020 году до 44,5 % в 2022-м.

Рассматриваются ли возможности применения RDF-топлива на энергообъектах ЖКХ?

– Внедрение современных технологий энергетического использования ТКО в виде RDF-топлива предусмотрено Националь-



◆ *В Столбцовском районе функционирует комбинированная производственная котельная, работающая с использованием местных видов топлива*

Реализация мероприятий по переводу котельных на использование МТЭР позволило обеспечить работу на местных видах топлива порядка 70 % котельных ЖКХ (2550 из 3 709 котельных)

ной стратегией по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 июля 2017 года № 567. Также условия и направления использования твердых коммунальных отходов в качестве RDF-топлива определены в Концепции создания мощностей по производству альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов и его использования.

Производство RDF-топлива из твердых коммунальных отходов позволяет использовать для энергетических целей часть отходов с высокой теплотворной способностью, переработка которых иными способами является затруднительной. В настоящее время на первом этапе осуществляется развитие производства RDF-топлива в Гродненской области для нужд цементной промышленности.

Прорабатывается также возможность использования RDF-топлива в котельном хозяйстве. По предварительным оценкам, сжигание одной тонны RDF-топлива позволяет заменить 0,45 т у.т., а это 0,4 тыс. м³ природного газа, или 2,5 плотного м³ щепы. В настоящее время опыт использования RDF-топлива в котельном хозяйстве Беларуси отсутствует. В качестве экспериментального объекта рассматривается котельная

в Витебской области. На данном этапе пройдена стадия разработки предпроектной документации на реконструкцию котельной «Южная» в г. Витебске, на которой планируется использовать пре-RDF-топливо после сортировки ТКО на мусоросортировочных заводах в городах Витебске, Орше и Полоцке в объеме до 115 тыс. т в год. Это позволит заменить более 20 млн м³ импортируемого природного газа и снизить затраты на выработку 1 Гкал тепла.

По предварительным оценкам использование RDF-топлива в котельном хозяйстве значительно сократит объемы захоронения ТКО, а также снизит себестоимость тепловой энергии.

Какой тип жилья сегодня относится к категории наиболее энергозатратного? Какие планы по отношению к нему имеет МЖКХ? Какую роль в повышении энергоэффективности жилфонда может сыграть Указ Президента № 327?

– В целом в стране эксплуатируется порядка 170 млн м² многоквартирного жилищного фонда – это около 70 тысяч многоквартирных жилых домов. Из них порядка ▶



80 % построено до 1996 года, когда вопросам энергоэффективности не придавалось такого значения, как сегодня. Эти дома потребляют на 33–120 % больше тепловой энергии для достижения аналогичного уровня теплового комфорта по сравнению со зданиями, построенными в соответствии с нормативами теплоизоляции 2010 года.

Более 60 % жилых зданий имеют удельное потребление тепловой энергии 120 кВт·ч/м² в год и более, что не соответствует современным требованиям в жилищном строительстве.

Очевидно, что вопросы улучшения физико-технических показателей жилых домов относятся к модернизации. В связи с тем что многоквартирные жилые дома являются общей собственностью граждан, модернизация за счет средств капитального ремонта не предусмотрена.

В 2019 году был принят Указ Президента Республики Беларусь № 327, предусматривающий выполнение работ по реализации мероприятий, направленных на сокращение теплопотребления в жилых домах, с равнодолевым участием бюджетных средств. При этом гражданам предоставляется рассрочка на внесение своей доли на 10 лет равными ежемесячными платежами.

Гражданам дается возможность, в случае принятия решения большинством собственников, реализовать энергоэффективные мероприятия в своем доме путем проведения реконструкции с участием средств государства (половина от фактически затраченных на модернизацию средств). При этом выполненные работы по проектированию и строительно-монтажной части исполнителям оплачиваются из бюджета, после чего половина стоимости распределяется между собственниками пропорционально их доле в праве собственности на общее имущество и выставляется на каждую квартиру ежемесячно равными платежами на протяжении 10 последующих лет.

Соответствующую работу организуют предприятия жилищно-коммуналь-



В первую очередь реализацию энергоэффективных мероприятий предлагают гражданам в домах, где удельное теплопотребление составляет 160 кВт·ч/м² в год и выше, а также перед проведением капитального ремонта

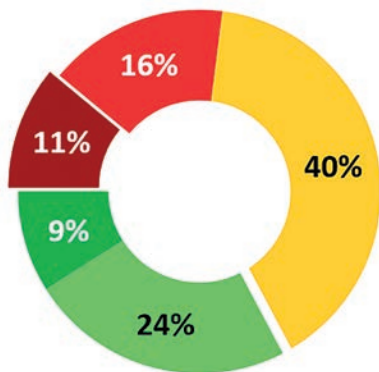
ного хозяйства, являющиеся государственными заказчиками и уполномоченными на управление лицами, организуют и проводят собрания, оформляют решение протоколом, в случае достижения согласия проводят расчет эффективности тех или иных мероприятий, нанимают проектировщика, подрядчика, принимают работу, являясь распорядителями средств. То есть гражданам объединяться в кооператив и решать самостоятельно эти вопросы не нужно, достаточно выразить намерение, подтвержденное большинством, а далее механизм запускается автоматически.

В первую очередь реализацию энергоэффективных мероприятий предлагают гражданам в домах, где удельное теплопотребление составляет 160 кВт·ч/м² в год и выше, а также перед проведением капитального ремонта.

По итогам трех лет реализации Указа № 327 в стране проведена тепловая модернизация 28 жилых домов. Говорить, насколько этот результат положительный, наверное, стоит. Цель Указа в принципе достигнута – механизмы в стране есть и они работают. А дальше все будет зависеть от эффективности реализации данных мероприятий для граждан с точки зрения финансовых затрат и экономического эффекта для каждого.

Андрей Валерьевич, что Вы можете сказать про строительство нового жилья? Какие подходы к вопросам его энергоэффективности действуют в настоящее время?

– Начиная с 1 января 2010 года в соответствии с Комплексной программой по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на пер-



> 200 кВт·ч/м ² /год
161-200 кВт·ч/м ² /год
121-160 кВт·ч/м ² /год
91-120 кВт·ч/м ² /год
< 90 кВт·ч/м ² /год

Преимущественно отдельно стоящие деревянные здания

Преимущественно построенные до 1996 года

Преимущественно построенные после 1996 года

спективу до 2020 года, утвержденной постановлением Правительства, строящиеся в стране жилые дома должны соответствовать классу энергоэффективности не ниже класса В.

Вместе с тем, согласно результатам проведенного анализа теплопотребления ряда домов по всей стране, не все новостройки сегодня соответствуют заявленному уровню теплопотребления. Причинами тому является ряд обстоятельств, связанных в первую очередь с проектными расчетами. При проектировании строительства жилого дома удельное его теплопотребление рассчитывается проектировщиками исходя из соблюдения в жилых помещениях минимального социального стандарта по отоплению 18°C и работы систем поквартирного регулирования и учета тепловой энергии исходя из минимального стандарта.

Как показывает практика, менее половины жилых домов, имеющих возможность организации поквартирного регулирования и учета тепловой энергии на отопление, используют ее. Таким образом, система отопления жилого дома работает «на полную», потребляя больше тепловой энергии, чем расчетные значения.

Что касается энергоэффективных домов с заявленным уровнем теплопотребления, соответствующим классу энергоэффективности А+ и А, в конце 2000-х было построено семь таких домов – в г. Минске (2007 год), г. Гродно (2009 год), г. Гомеле и г. Витебске (2010 год). Опять же данные жилые дома в процессе эксплуатации не вышли на проектируемый уровень по теплопотреблению. Дело в том, что для минимизации расхода тепловой энергии на отопление в них предусмотрены не только «пассивные» формы обеспечения энергоэффективности (применение ограждающих конструкций, окон с повышенным сопротивлением теплопередаче), но и сложное энергозатратное оборудование вторичного использования тепловой энергии, такое как децентрализованная система воздухообмена с рекуператорами удаляемого воздуха, поквартирные системы автоматики, тепловые насосы, системы утилизации теплоты сточных вод и прочее. Практика эксплуатации таких домов показывает, что человек, заселившись в квартиру, сталкивается со сложным оборудованием и не знает, для чего оно и как правильно его эксплуатировать. Кроме того, товарищество собственников или коммунальная организация со временем отказывается

использования оборудования, которое вынужденно требует дополнительных затрат на обслуживание и потребляемую электрическую энергию. Таким образом, фактический эффект в таких домах далек от расчетного при проектировании и строительстве.

В чем Вы видите потенциал дальнейшей работы по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства?

– За десять лет в отрасли снизилось потребление электрической энергии почти на 25 %.

В текущей пятилетке планируется продолжить работу по замене тепловых се-

За десять лет в отрасли снизилось потребление электрической энергии почти на 25 %

тей и снижению потерь тепловой энергии при транспортировке, а также по модернизации (реконструкции) 73 газовых котельных и 174 котельных на МТЭР, оптимизации теплоснабжения населенных пунктов с ликвидацией 52 неэффективных котельных.

С учетом всех принятых программ, в том числе программы цифровизации, действующих установок по сокращению удельных норм расхода электроэнергии и планируемой дальнейшей модернизации объектов ЖКХ, потенциал энергосбережения в отрасли большой, и наша работа направлена на то, чтобы максимально его реализовать. А это в свою очередь придаст дополнительный импульс развитию экономики и будет способствовать повышению уровня жизни людей.

Благодарим за интервью, а также поздравляем Вас и всех работников жилищно-коммунального хозяйства с профессиональным праздником!

Подготовила А. Шенец,
фото БелТА



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ПУТЬ РАЗВИТИЯ



ОАО «Могилевлифтмаш» является одним из лидеров среди лифтостроительных предприятий в странах СНГ. Для организации важно продвижение продукции на новые рынки, построение производства, способного быстро реагировать на изменение требований потребителей. Среди конкурентных преимуществ – высокое качество, комфортность, надежность и энергоэффективность с оптимальным соотношением «цена-качество», непрерывное обновление модельного ряда лифтов, освоение и выпуск непрофильной продукции для строительной отрасли и сельхозпроизводства.

Благодаря профессиональному подходу предприятие неоднократно становилось лауреатом различных премий в области качества и победителем профильных конкурсов. В 2021 и 2022 годах ОАО «Могилевлифтмаш» стало победителем Республиканского конкурса на соискание премии за достижения в области повышения энергоэффективности «Лидер энергоэффективности Республики Беларусь» в номинации «Энергоэффективный продукт года». О том, каким образом складывается цепочка успеха предприятия, – читайте далее.

От истоков к современности

В октябре 1966 года было принято решение о строительстве Могилевского лифтостроительного завода. Уже в апреле 1970-го были изготовлены первые три лифта, которые установили в Доме Советов г. Могилева.

С 2014 года в соответствии с решением Министерства экономики Республики Беларусь ОАО «Могилевский завод лифтового машиностроения» преобразовано в хол-

динг. С января 2019 года в состав холдинга вошло ОАО «Могилевский завод Электродвигатель».

Завод «Электродвигатель» основан 65 лет назад на базе металлообрабатывающего комбината, который был создан сразу после Великой Отечественной войны в декабре 1945 года.

В 1950 году начат серийный выпуск асинхронных электродвигателей марки «Урал».

Тогда же, помимо серийно выпускаемых двигателей унифицированной серии «АО» – 5 габарита, было освоено производство электроакустических сигнальных приборов. Эти приборы в модернизированном варианте и широкой гамме исполнений выпускаются заводом, единственным среди предприятий стран СНГ, по сей день.

Сегодня в линейке продукции ОАО «Могилевлифтмаш» насчитывается около 180 ба-





◆ **Инструментальный цех, март 1972 года**



◆ **Новый лифт Могилевского завода, январь 1973 года**



Фото БелТА

зовых моделей лифтов: пассажирские грузоподъемностью от 225 до 1275 кг, грузовые грузоподъемностью от 100 до 6300 кг, большие грузовые грузоподъемностью от 500 до 1600 кг и коттеджные лифты грузоподъемностью 225 кг. Предприятие выпускает асинхронные двигатели в базовом общепромышленном исполнении, а также в многочисленных модификациях: однофазные, встраиваемые, взрывозащищенные, двигатели со встроенным и пристроенным электромагнитным тормозом, двигатели для работы в зонах с повышенной радиацией, двигатели для центробежных и крышных вентиляторов. Продукция пользуется повышенным спросом в нефтегазовой отрасли, атомной энергетике, станкостроении, жилищно-коммунальном хозяйстве, сельхозмашиностроении.

В состав холдинга ОАО «Могилевлифтмаш» входят также ОАО «Зенит» и ОАО «Завод «Ветразь». В ассортименте продукции помимо лифтового оборудования и электродвигателей – позитивные эскалаторы, мачтовые строительные грузопассажирские подъемники, подъемники для маломобильных групп населения и др.

Стратегия энергосбережения и энергоэффективности

Важная роль в работе ОАО «Могилевлифтмаш» отводится реализации стратегии в области управления топливно-энергетическими ресурсами и выпуска продукции с наименьшими энергетическими затратами. Она определяет такие пути реализации стратегической цели, как повышение эффективности использования ТЭР и предупреждение нецелевого и нерационального использования энергоносителей.

Важным условием реализации стратегии развития в области энергосбережения является создание системы управления персоналом, позволяющей быстро реагировать на снижение норм расхода энергоносителей на выпускаемую продукцию, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования, ответственность каждого сотрудника за рациональное использование ТЭР.

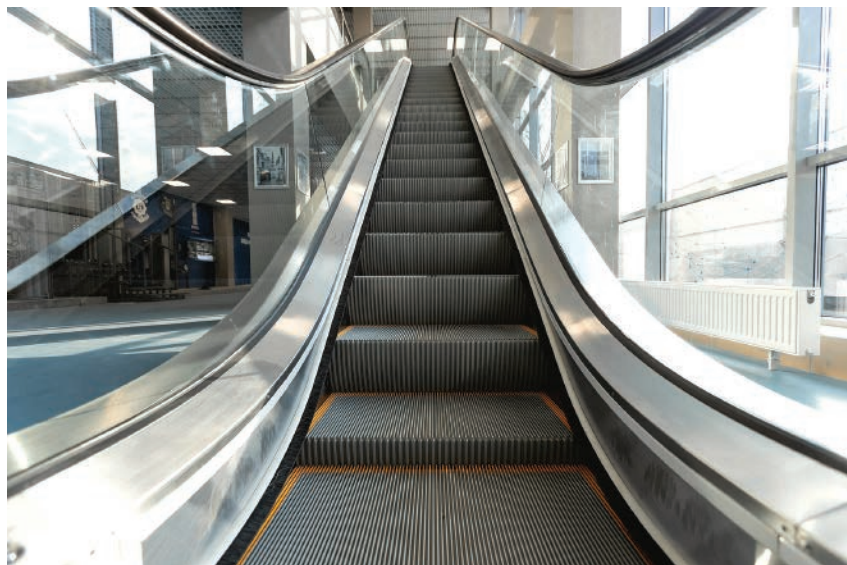
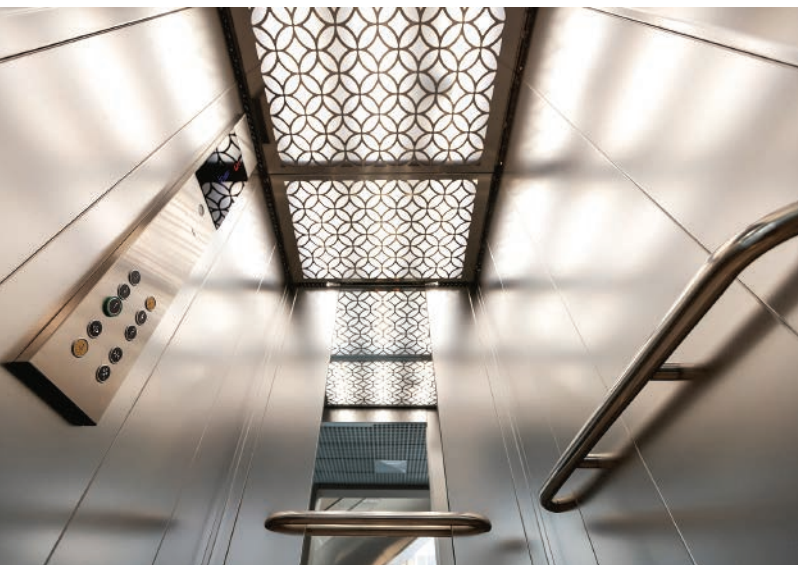
Можно выделить четыре основных направления реализации политики в области энергосбережения на ОАО «Могилев-

Это интересно

Суммарно за 2016–2021 годы ОАО «Могилевлифтмаш» внедрено 120 энергоэффективных мероприятий с объемом экономии ТЭР более 10,2 тыс. т. у.т. Успешно осваивается и занимает большую часть в получаемой экономии такое направление энергосбережения, как внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий и процессов.

лифтмаш»: снижение удельного веса ТЭР в себестоимости продукции и энергоемкости ее производства, выполнение целевых и плановых показателей энергосбережения, экономия энергоносителей, снижение потребляемой электроэнергии на выпуск продукции.

Для достижения поставленных целей на предприятии идет внедрение нового прогрессивного энергосберегающего оборудования и технологий, систем автоматического регулирования потребе-



ния энергоресурсов, замещение традиционных энергоносителей на местные виды топлива и вторичные энергетические ресурсы, освоение выпуска новой энергосберегающей продукции. Также активно ведется работа по формированию у работников предприятия чувства ответственности за рациональное использование топливно-энергетических ресурсов.

Благодаря активному следованию стратегии энергоэффективного производства в ОАО «Могилевлифтмаш» также был освоен выпуск продукции с высокими показателями энергоэффективности. Это позволило предприятию уже дважды войти в число победителей республиканского конкурса «Лидер энергоэффективности».

Продукты – лидеры энергоэффективности

Два года подряд тяговые электродвигатели производства ОАО «Могилевлифтмаш» признаются лучшими в номинации «Энергоэффективный продукт года» конкурса «Лидер энергоэффективности Республики Беларусь».

Основным приоритетом производства электродвигателей является создание новых и модернизация серий электродвигателей путем введения конструктивных и технологических улучшений и усовершенствований в существующие изделия, а также благодаря применению современных комплектующих и материалов.

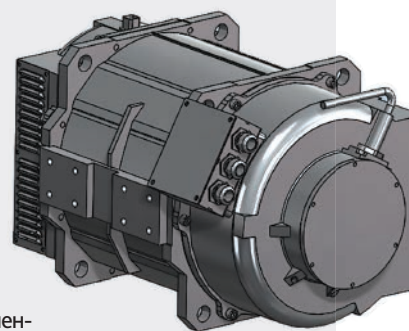
С учетом современных тенденций развития колесного транспорта с электрической и гибридной трансмиссией с конца 2017 года в ОАО «Могилевлифтмаш» активно ведутся работы по разработке тяговых электродвигателей как компонентов грузового и пассажирского электротранспорта.

Электродвигатель ТАД155-4-БУ1

Победитель конкурса «Лидер энергоэффективности Республики Беларусь – 2021» – электродвигатель ТАД155-4-БУ1 мощностью 155 кВт. Он предназначен для тягового электропривода колесных транспортных средств при питании от статического преобразователя напряжения и частоты. Изготавливается по ТУ ВУ 700002725.142-2018.

Несмотря на высокие технические характеристики данного электродвигателя работы по его совершенствованию проводятся постоянно. С использованием современных наукоемких компьютерных технологий совершенствуется конструкция в части повышения надежности подшипниковых узлов, конкурентной привлекательности электродвигателя, снижения массогабаритных показателей, комплектации различными датчиками для уменьшения дополнительных затрат потребителя.

Уровень проведенной модернизации позволяет отнести электродвигатель к инновационной продукции. В таблице 1 приведены номинальные электромеханические параметры двигателя при указанных в справке параметрах статического преобразователя напряжения и частоты.



Справка

Параметры статического преобразователя напряжения и частоты:

- выходное трехфазное напряжение с широтно-импульсной модуляцией, несущая частота модуляции может составлять от 1 до 10 кГц, мгновенное импульсное напряжение – до 1000 В, при скорости нарастания напряжения до 3500 В/мкс;
- номинальное выходное напряжение $420 \pm 5\%$ (среднеквадратичное значение) в диапазоне частоты преобразователя от 50 до 150 Гц;
- диапазон регулирования частоты от 0,1 до 150 Гц;
- максимальное напряжение питающей сети постоянного тока 1000 В.

Таблица 1. Номинальные электромеханические параметры электродвигателя ТАД155-4-БУ1

Наименование параметров	Номинальное значение
Полезная мощность, кВт	155
Полезная 30-минутная мощность, кВт	185
Число фаз («глухая» звезда)	3
Номинальное напряжение, В	420
Номинальная частота тока статора, Гц	50
Номинальная частота вращения, об/мин	1480
Максимальная частота вращения, об/мин	4000
Номинальный линейный ток статора, А	300
Номинальный вращающий момент, Н·м	1000
Максимальный тяговый вращающий момент, Н·м	2600
Максимальный линейный ток статора при формировании максимального тягового вращающего момента, А	750
Максимальная продолжительность формирования максимального тягового вращающего момента, с	60
Коэффициент мощности	0,79
Коэффициент полезного действия, %	90

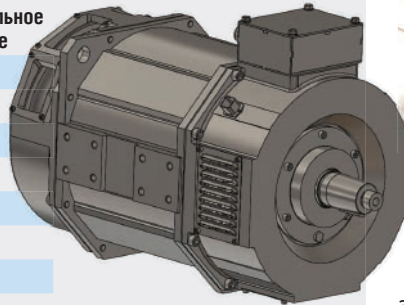
Электродвигатель ТАД120-4-БУ1

В прошлом году награды конкурса был удостоен тяговый асинхронный двигатель ТАД120-4-БУ1 мощностью 120 кВт. Он был разработан и изготовлен в рамках выполнения венчурного проекта «Создание высокотехнологичного производства тяговых двигателей для электротранспорта и двигателей специального исполнения». Используется для тягового электропривода колесных транспортных средств при питании от статического преобразователя напряжения и частоты. Двигатели изготавливаются по ТУ ВУ 700002725.142-2018.

В таблице 2 указаны номинальные электромеханические параметры двигателей при параметрах статического преобразователя напряжения и частоты, описанных в справке. Диапазон регулирования частоты вращения – от 0 до 4000 об/мин.

Таблица 2. Номинальные электромеханические параметры электродвигателя ТАД120-4-БУ1

Наименование параметров	Номинальное значение
Полезная мощность, кВт	120
Полезная 30-минутная мощность, кВт	150
Число фаз («глухая» звезда)	3
Номинальное напряжение, В	400
Номинальная частота тока статора, Гц	58
Номинальная частота вращения, об/мин	1705
Максимальная частота вращения, об/мин	4000
Номинальный линейный ток статора, А	240
Номинальный вращающий момент, Н·м	670
Максимальный тяговый вращающий момент, Н·м	1700
Максимальный линейный ток статора при формировании максимального тягового вращающего момента, А	500
Максимальная продолжительность формирования максимального тягового вращающего момента, с	60
Коэффициент мощности	0,8
Коэффициент полезного действия, %	92



Электродвигатель ТАД120-4-БУ1 – победитель конкурса «Лидер энергоэффективности Республики Беларусь – 2022» в номинации «Энергоэффективный продукт года»



Приоритетом дальнейшего инновационного развития остается освоение производства новых электродвигателей узкоспециализированного назначения, а также создание новой энергоэффективной серии электродвигателей.

Следование традициям, стремление к совершенству и слаженная работа коллектива, приверженность стратегии энергоэффективного производства – основные составляющие успеха ОАО «Могилевлифтмаш». Предприятие не стоит на месте, ставит новые цели и берет вершины. Ведь в этом и есть смысл работы любого успешного производства – развитие в режиме non-stop. ■



Фото БелТА



Контакты

ОАО «Могилевлифтмаш»
Республика Беларусь, 212798,
г. Могилев, пр-т Мира, 42
Телефон: (+375222) 740-833
Факс: 740-983; 740-971
e-mail: liftmach@liftmach.by
www.liftmach.by

УНП 700008856



XVI РЕСПУБЛИКАНСКИЙ КОНКУРС «ЭНЕРГОМАРАФОН». НА ПУТИ К ФИНАЛУ

В конце марта состоится финал XVI Республиканского конкурса «Энергомарафон». На нем свои лучшие работы представляют победители регионального этапа, который прошел в январе-феврале во всех областях страны и в г. Минске. Кто поборется за призовые места в ежегодных номинациях заключительной части конкурса – узнаем из обзора итогов состязания в регионах.

Брестская область

В регионе конкурс проводился главным управлением по образованию Брестского облисполкома, Брестским областным институтом развития образования при участии управлений, отделов по образованию и ГУ «Брестский областной учебно-методический центр профессионального образования», областным управлением по надзору за рациональным использованием ТЭР.

Для участия в областном этапе из более чем 2 тысяч работ было отобрано и заявлено 231. Жюри, рассмотрев представленные работы, приняло решение выделить дополнительную номинацию «*Лучший методический материал в области энергосбережения*». В ней победителями и призерами стали сотрудники ГУО «Детский сад № 14 г. Бреста» с работой «Приключение трех котов в стране Бережливость», ГУО «Ряснянская средняя школа» Каменецкого района –



«Учимся беречь энергию», ГУО «Линовский детский сад Пружанского района» – «Мы – за экономию ресурсов», ГУО «Стружская средняя школа» Столинского района – «Энергосбережение. XXI век».

В традиционной номинации «*Система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбережения в учреждении образования*» отмечены работы средней школы № 9 г. Пинска, гимназии г. Ляховичи, Брестского государственного колледжа транспорта и сервиса, Кожан-Городокской средней школы Лунинецкого района, Мокровской средней школы Пружанского района.

В номинации «*Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного и рационального использования энерго-ресурсов*» места распределились следующим образом:

1-е место – агитбригада «Позитив» Барановичского государственного колледжа строителей;

2-е – воспитанники детского сада № 12 г. Лунинец; воспитанники Дворца детского творчества г. Барановичи;

3-е – учащиеся Логишинской средней школы Пинского района; агиткоманда



«Прикольные ребята» Брестского государственного колледжа транспорта и сервиса; учащиеся Мокровской средней школы Ивановского района.

В номинации «*Проект практических мероприятий по энергосбережению*»:

1-е место – Адасько Анна с проектом «Энергоэффективные воздушные потоки» (Центр дополнительного образования детей и молодежи г. Ляховичи);

2-е – Струк Полина, «Экономия электроэнергии в школе за счет применения светильников с солнечной индукцией» (средняя школа д. Скоки Брестского района);

3-е – Олешкевич Виталий «Проект модернизации системы слива в унитазах с установкой инфракрасных бесконтактных датчиков и предохранительных клапанов» (Белоозерский государственный колледж электротехники Березовского района); Ракович Никита, «Ветрогенератор – как альтернативный источник энергоснабжения» (средняя школа № 2 г. Лунинец).

Витебская область

В Витебской области популярно утверждение: «Энергосбережение сегодня – это не дань современным традициям, а необходимость». И этому самое наглядное доказательство – количество участников и номинантов ежегодного республиканского конкурса «Энергомарафон», которое с каждым годом растет. В 2022 году в оргкомитет конкурса поступило 516 проектных работы.

Организацией и проведением конкурса в регионе занимаются главное управление по образованию Витебского облисполкома, областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР и Витебский областной институт развития образования.

Наиболее популярными оказались номинации «Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов», «Литературное творчество по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов». Также особенно приглянулась ребятам номинация «Геймификация в энергосбережении»: в ней было представлено 117 проектов, среди которых дидактические, настольные и компьютерные игры.

Все работы, заявленные на конкурс, отличаются актуальностью, высоким уровнем информативности и технологичности. Многие из них имеют практическую значимость, учитывают использование современных энергосберегающих технологий в социальной сфере, быту, сельском хозяйстве. неотъемлемой частью проектов стали модели, макеты, наглядные пособия и современные мобильные приложения.



Итак, в заключительном этапе XVI Республиканского конкурса «Энергомарафон» будут представлены работы следующих победителей отборочного этапа на Витебщине.

Проект практических мероприятий по энергосбережению – проект «Разработка и исследование параметров теплоэнергогенератора» Артема Луговцова, учащегося средней школы № 12 г. Витебска имени Л.Н. Филипенко.

Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов – проект «Пятый элемент: эра энергосбережения» Витебского областного дворца детей и молодежи.

Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов:

видеоролик «Твой взгляд» Рената Григорьева и Ксении Сазоновой, учащихся средней школы № 11 г. Витебска;

листовка «Пора бы уже знать, как по-современному энергоресурсы сберечь!»



Виталия Лабунько, учащегося Полоцкого государственного профессионального лицея сельскохозяйственного производства;

рисунок «Разбитое прошлое – не повод игнорировать будущее» Анастасии Питкевич, учащейся средней школы № 8 г. Орши;

плакат «Время ставит свои цели» Александры Короткиной и Александра Салманова, учащихся средней школы № 11 г. Витебска.

Система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбережения в учреждении образования – проект «Модель деятельности гимназии по энерго- и ресурсосбережению EnerGu7 гимназии № 7 г. Витебска имени П.Е. Кондратенко.

Минская область



«Экономим вместе!» – под таким слоганом завершил свою работу региональный этап республиканского конкурса «Энергомарафон» на Минщине. Свои предложения по энергосбережению учащиеся и педагоги учреждений образования Минской

области представили в 232 конкурсных работах. Наиболее инициативными оказались учреждения образования Копыльского, Солигорского, Смолевичского, Слуцкого, Вилейского, Несвижского, Минского районов.

В номинации «Система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбережения в учреждениях образования» внимания жюри заслужили конкурсные работы ГУДО «Эколого-биологический центр детей и молодежи Солигорского района», ГУО «Рассветовская средняя школа Клецкого района», ГУО «Гимназия № 1 г. Старые Дороги».

В номинациях «Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного

и рационального использования энергоресурсов» и «Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов» интересные видеосюжеты были представлены творческими коллективами Солигорского государственного колледжа и Дошкольного центра развития ребенка «Солнышко» г. Копыля (дошколята представили театрализованную постановку «Как Марьянушку экономной быть учили»).

14 февраля состоялось итоговое заседание жюри областного этапа конкурса «Энергомарафон». Выбраны лучшие проекты учащихся и творческие выступления по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов, которые будут



представлять Минскую область на республиканском этапе конкурса. ▶

Гродненская область



В начале февраля в Гродненском областном Дворце творчества детей и молодежи были подведены итоги регионального этапа XVI Республиканского конкурса «Энергомарафон». Жюри отметило, что проекты всех участников разноплановы, оригинальны и успешно работают на одну общую идею – энергосбережение и культуру энергопотребления.

Для участия в отборочном этапе из всех регионов области поступило 485 работ. В номинации «Система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбережения в учреждении образования» были отмечены работы, представ-

Таблица 1. Победители и призеры отборочного этапа конкурса «Энергомарафон» в Гродненской области

Номинант	Название работы
Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов	
Финк Виктория, Хомяк Артем, Септилко Ангелина, Гродненский государственный колледж техники, технологий и дизайна	Видеоролик «Экономь не по-детски!»
Группа обучающихся ГУО «Детский сад № 28 г. Гродно»	Листовка «Бережь энергию просто»
Группа обучающихся ГУО «Детский сад № 26 г. Лиды»	Плакат «Нават зубр знае, што Беларусь зберагае!»
Коноваленко Сергей, Волковысский государственный аграрный колледж	Рисунок «Добывай экологично. Используй экономично»
Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов	
Воспитанники ГУО «Детский сад № 86 г. Гродно»	«Добрый свет»



ленные педагогическими коллективами ГУО «Средняя школа № 1 г. Лиды», ГУО «Центр дополнительного образования детей и молодежи «ДАР» г. Новогрудка и ГУО «Дошкольный центр развития ребенка г. Мосты».

В номинации «Проект практических мероприятий по энергосбережению» жюри впечатлил проект учащихся Новоевельнянской средней школы «Бесплотинная водоворотная мини-ГЭС». Его актуальность

объясняется тем, что Республика Беларусь богата водными ресурсами. Большинство рек малые, тихо текущие, с небольшими перепадами уровней водоемы. Представленный проект разработан именно для таких рек и успешно реализован учреждением образования в Дятловском районе. Интерес вызвал также проект «Волны Wi-Fi как альтернативный источник электроэнергии» от ГУО «Гимназия № 10 им. Митрополита Филарета (Вахромеева) г. Гродно». В нем взята за основу гипотеза о том, что волны Wi-Fi могут являться не только источником информации, но и новым альтернативным источником бесперебойной передачи электричества, который практически не используется в современном мире.

Победители еще двух номинаций – в таблице 1.

Гомельская область

Итоги областного этапа конкурса «Энергомарафон» на Гомельской земле были подведены в последних числах января. Состязание объединило более 500 участников из всех районов области и города Гомеля под общим девизом «Будзь як зубр, гаспадар! Краіны рэсурсы – зберагай!». Отрадно, что во многих работах отражены значимые события, которые проходили на Гомельской земле в течение 2022 года.

Для определения победителей члены жюри рассмотрели 365 работ. Наибольшее количество участников было заявлено в номинации «Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов». Ребята представили 296 удивительных работ по разнообразным темам. Главная идея творчества – это обращение к каждому жителю Беларуси с призывом быть рачительным хо-

зяином в доме, стране, объединиться для совместной деятельности, чтобы ресурсы сохранять и богатства приумножать. И этот призыв отражен в работах победителей: в рисунке «Мое сокровище – Планета» Лашкиной Елизаветы, учащейся УО «Гомельский государственный педагогический колледж имени Л.С. Выготского», листовке «Будзь як зубр, гаспадар! Краіны рэсурсы – зберагай!» Софейченко Ирины и Ивана, учащихся Даниловичской начальной школы Ветковского района, плакате «Не перекармливай розетку» Божовской Анны, воспитанницы Речицкого центра творчества детей и молодежи.

Тема сохранения энергоресурсов, вопросы по обучению правилам энергосбережения креативно представляли ребята в видеороликах. Творческий коллектив учащихся Гомельского государственного областного Дворца творчества детей и молодежи в своей работе предлагает соблюдать правила энергосбережения как правила дорожного движения. Эти правила должны быть одина-



ково важны для всех – утверждают участники конкурса.

На региональный этап было заявлено 36 культурно-зрелищных мероприятий. Во многих сценических работах представлены высокие достижения области за 85 лет, а также интересные факты из истории. Работы победителей – учащихся средней шко-

лы № 11 г. Светлогорска – выделяет яркое художественное и музыкальное оформление, хорошая актерская игра учащихся и пропаганда лучших традиций энергосбережения на Гомельщине: от первой в Беларуси гидроэлектростанции XIX века до создания зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

За лидерство боролись также авторы 20 проектов практических мероприятий по энергосбережению, среди которых представители учреждений образования Буда-Косшелевского, Житковичского, Жлобинского, Лоевского, Речицкого, Светлогорского районов и города Гомеля. Победа досталась Алисиевичу Евгению и Филимоновой Владиславе, учащимся гимназии № 10 г. Гомеля.

Жюри рассмотрело 13 систем образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбере-



жения в учреждении образования. Многие конкурсанты в своей работе широко применяют технологии игрового контента для привлечения внимания учащихся и их родителей к теме энергосбережения. Школы активно сотрудничают с различными предприятиями и организациями по объединению усилий для внедрения энергоэффективных мероприятий. Так, учреждение образования Петриковского района представило систему работы по рациональному использованию энергоресурсов через реализацию практических мероприятий в сотрудничестве с лесничеством и сельским советом аг. Комаровичи. В финале конкурса честь области будет защищать Добрынская средняя школа Ельского района с проектом «Энергашкола: думаем глобально, действуем локально».

Могилевская область

В Могилевской области на областной этап XVI Республиканского конкурса проектов по экономии и бережливости «Энергомарафон» были представлены 566 работ.

В 2022 году можно отметить повышение активности участия в конкурсе учреждений дошкольного образования, которые во всех номинациях продемонстрировали высокий уровень подготовки и качество работ. География работ-победителей достаточно широка: Могилев, Бобруйск, Быховский, Горецкий, Дрибинский, Климовичский, Кричевский, Мстиславский, Краснопольский и Осиповичский районы.

По итогам головоания жюри были определены следующие победители в различных номинациях.

1-е место в номинации «**Проект практических мероприятий по энергосбережению**» занял Калистратов Никита, учащийся Могилевского профессионального электротехнического колледжа с проектом «Энергоэффективный кондиционер Белкомфорт+». Проект доказал эффективность использования оборудования и возможность экономить электроэнергию. Данной разработкой уже заинтересовался Детский фонд ЮНИСЕФ, выделен грант на осуществление

учебно-исследовательской деятельности по проекту. Также подана заявка на получение патента в УП «Белпатентсервис» (г. Минск).

Среди победителей в номинации «**Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов**» – коллектив Центра дополнительного образования детей и молодежи г. Бобруйска с увлекательным представлением «Все зависит только от нас!» и воспитанники детского сада № 8 «Чебурашка» г. Осиповичи с постановкой «Как звери Машу экономить учили».

В самой массовой и красочной номинации – «**Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов**» – лучшими работами признаны:

видеоролик – Шпиталева Татьяна (средняя школа № 34 г. Бобруйска);

листовка – Евсева Дарья (Городищенская средняя школа Шкловского района);

плакат – Волчкова Виктория (Коровчинская средняя школа Дрибинского района);

рисунок – Гришин Илья (Могилевский профессиональный электротехнический колледж).

Самым убедительным в номинации «**Система образовательного процесса и информационно-пропагандистской работы в сфере энергосбереже-**



ния в учреждении образования» оказался опыт ГУО «Гимназия г. Мстиславля» (проект «Центр реализации целей устойчивого развития – системный ресурс информационно-образовательной деятельности в сфере энерго-

сбережения»). Гимназия является одним из самых активных участников конкурса прошедших лет и имеет большой опыт трансляции практик целей устойчивого развития и энергоэффективного образа жизни. ►

Город Минск



Учредителями Минского городского этапа республиканского конкурса «Энергомарафон – 2022» являются Комитет по образованию Мингорисполкома, УО «Минский государственный дворец детей и молодежи», Минское городское управление по надзору за рациональным использованием ТЭР, ГУО «Минский городской институт развития образования».

26 января 2023 года 9 команд, победители районных этапов конкурса, представили свои работы по номинации «Культурно-зрелищное мероприятие по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов». Жюри отдало 1-е место творческому коллективу ГУО «Средняя школа №137 г. Минска имени П.М. Машерова» за постановку «Энергопланетяне». 2-е место присуждено за программу «Расход дело тонкое» творческому коллективу ГУО «Средняя школа №118 г. Минска». «Цветок экономии» творческого коллектива «Энерджи BOOM» ГУО «Дворец детей и молодежи «Золак» г. Минска» занял 3-е место.

Результаты городского этапа конкурса «Энергомарафон – 2022» в номинации «Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов» можно узнать из таблицы 2.



Таблица 2. Лучшие в номинации «Художественная работа по пропаганде эффективного и рационального использования энергоресурсов» (г. Минск)

Место	Номинант	Название работы
Подноминация «Видеоролик»		
1	Ольшевский Матвей, гимназия № 37 г. Минска	«Тайные пожиратели энергии»
2	Синькевич Игорь и Августинович Кондрат, Минский государственный дворец детей и молодежи	«Береги тепло с умом»
3	Томарович Анна, средняя школа № 109 г. Минска имени В.З. Хоружей	«Простые правила энергосбережения»
Подноминация «Рисунок»		
1	Мосягина Арина, лицей № 2 г. Минска	«Нам решать! Нам жить!»
2	Яроцкая Ярослава, Минский государственный дворец детей и молодежи	«Всем зверьям известно – сберегать энергию полезно»
3	Буланович Анастасия, гимназия № 8 г. Минска	«Энергия будущего»
Подноминация «Листовка»		
1	Белявская Анастасия и Король Ульяна, Центр дополнительного образования детей и молодежи «Ветразь» г. Минска	Триптих «Даже зайцы в лесу ЗА энергосбережение!»
2	Крицкая Юлия, Минский государственный дворец детей и молодежи	«Зеленая энергетика – для зеленой планеты!»
3	Толочко Анна, гимназия № 10 г. Минска	«Подумай и действуй!»
Подноминация «Плакат»		
1	Журавская Милана, Минский государственный дворец детей и молодежи	«Сохраняя – сберегай!»
2	Хвасько Ксения, средняя школа № 226 г. Минска	«Земля нам доверяет»
3	Гонтарева Маргарита, средняя школа № 117 г. Минска	«Сохраним будущее»



В номинации «Проект практических мероприятий по энергосбережению» высокие оценки жюри получили работы, имеющие практическое значение. Так, 1-е место было присуждено проекту «Солнечная энергия – это просто» Бурды Романа, учащегося гимназии № 30 г. Минска имени Героя Советского Союза Б.С. Окрестина. В проекте решена проблема освещения школьной спортивной площадки (стадиона) с использованием солнечной энергии. 2-е место занял проект «Гидровихревая электростанция» Снитко Матвея и Дьякончука Владислава, учащихся средней школы № 164 Б.В. Карпенко г. Минска. Над проектом «Рождение света», занявшим 3-е место, трудилась целая группа из ГУО «Средняя школа №187 г. Минска»: Рабинов Марк, Орлова Ксения, Новик Милана,

Кишко Валерия. Ребята занимались разработкой инновационных подходов по снижению потребления электроэнергии через внедрение автономного источника питания с отдельным контуром.

Региональные этапы пройдены. 29-30 марта в Витебске будут определены победители уже на республиканском уровне, о которых мы напишем в апрельском номере журнала.

Желаем удачи всем участникам состязаний! ■

Материал подготовлен Н. Ивченко по информации областных и Минского городского управлений по надзору за рациональным использованием ТЭР

Итоги реализации Государственной программы «Энергосбережение» в Витебской области

На февральской коллегии Департамента по энергоэффективности в качестве положительного примера работы не раз приводился опыт Витебской области, поскольку регионом выполнены все задания Государственной программы «Энергосбережение», установленные на 2022 год.

Наибольший экономический эффект за счет реализации мероприятий по энергосбережению получили: ОАО «Нафтан» – 39 927 т у.т. (более половины от всего объема достигнутой областью экономии), РУП «Витебскэнерго» – 9154 т у.т., ОАО «ПСВ» – 2 158 т у.т., РУПТП «Оршанский льнокомбинат» – 1228 т у.т., ГП «ВПКИТС» – 982,8 т у.т.

Выполнение заданий по экономии ТЭР Витебским облисполкомом с начала реализации Госпрограммы «Энергосбережение» составило 157,8 тыс. т у.т. при задании 114 тыс. т у.т. (139,2%), или 59,8% от пятилетнего задания. Такие результаты стали возможны благодаря слаженной работе структурных подразделений облисполкома, гор(рай)исполкомов, организаций и предприятий области.

Согласно данным государственной статистической отчетности 4-энергосбережение (Госстандарт) реализованы мероприятия по замене 52 неэкономичных котлов и печей с низким коэффициентом полезного действия на более эффективные, внедрению 100 частотно-регулируемых электроприводов на механизмах с переменной нагрузкой, замене 63 морально устаревших теплообменников на более эффективные, 515 единиц оборудования на менее энергоемкое, 82 796 светильников на более энергоэффективные или меньшей мощности. Также выполнено 91 мероприятие по внедрению в производство современных и повышению энергоэффективности действующих технологий, процессов, проведены работы по увеличению термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений и жилищного фонда на 94 180 м² и другие.



◆ КУП «Оршатеплосети», н.п. Болбасово

Выполнение Витебским облисполкомом целевых показателей за 2022 год

Наименование показателя	Задание на 2022 год	Факт за 2022 год
ЦП энергосбережения, %	-1,1	-1,4
ЦП по доле местных ТЭР в КПТ, %	7,6	7,7
ЦП по доле ВИЭ в КПТ, %	6,3	6,5
Экономия ТЭР, тыс. т у.т.	52,0	72,2 (138,8%)
Ввод в эксплуатацию энергоисточников на МВТ	4	4



◆ Котельная для утилизации отходов производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат»

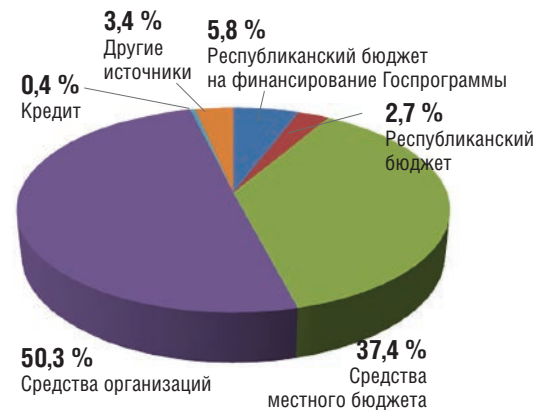
В рамках Госпрограммы в Витебской области за период 2021–2022 годов реализованы проекты по реконструкции семи энергоисточников в системе жилищно-коммунального хозяйства с установкой дополнительных котлов на местных ТЭР суммарной мощностью 28,3 МВт. В 2022 году введены источники в организациях «Оршатеплосети» н.п. Болбасово, УП ЖКХ Постаковского района, ГП «Коханово-ЖКХ» г. Толочин.

Доля местных ТЭР в общем расходе котельно-печного топлива главного управления ЖКХ Витебского облисполкома за 2022 год составила 73,2%, в 2021 году – 70,2% и увеличилась на три процентных пункта. В районных организациях ЖКХ, которые реализовали проекты в 2021–2022 годах, доля местных ТЭР в общем расходе котельно-печного топлива приближается к 90–100% (КУП ЖКХ Ушачского района, КУП ЖКХ «Браслав-коммунальник», Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ, КУП «Оршатеплосети»).

Крупные проекты по замещению импортируемых энергоресурсов реализуются и в других отраслях экономики. Выполнено мероприятие «Строительство котельной для утилизации отходов производства с замещением тепловой энергии в горячей воде, получаемой с Оршанской ТЭЦ» на РУПТП «Оршанский льнокомбинат». В четвертом квартале 2022 года уже не использовалась тепловая энергия в горячей воде от Оршанской ТЭЦ на нужды отопления промзоны, фабрик отделочной и № 3, административных помещений. На котельной выработано 3565,6 Гкал на собственных отходах предприятия.

Продолжается работа по увеличению использования нетрадиционных источников энергии. Выполняются мероприятия по внедрению теплонасосных установок. В настоящее время в системе ЖКХ области эксплуатируются 12 тепловых насосов суммарной мощностью 118,6 кВт, за 2022 год выработано 181,6 Гкал тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения. 19 декабря 2022 года за счет собственных средств предприятием «Витебскоблводоканал» реализовано мероприятие «Внедрение теплонасосной установки на станции обезжелезивания по ул. Титова, 121Г в г. Витебске». В 2023 году в планах реализовать еще два аналогичных мероприятия на станциях обезжелезивания в г. Витебске (6 кВт) и г. Городке (8 кВт). Наибольший опыт эксплуатации тепловых насосов имеет филиал «Новополоцкводоканал». Это предприятие первое в системе ЖКХ в 2013 году реализовало проект по внедрению теплового насоса. В настоящее время здесь работают 9 установок суммарной мощностью 94,5 кВт.

На финансирование энергосберегающих мероприятий, входящих в Перечень мероприятий, направленных на достижение целевых показателей Государственной программы «Энергосбережение» Витебского облисполкома, предусмотрено было направить 55 376,7 тыс. рублей. По итогам 2022 года израсходовано 56 738,2 тыс. рублей (102,5% от плана). ■



Витебское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

Динамика изменения потребления населением г. Минска тепловой энергии на нужды отопления

Ничто не позволяет оценить результаты проводимой работы по энергосбережению лучше, чем статистические данные. Давайте на их основе исследуем динамику изменения потребления населением г. Минска тепловой энергии на нужды отопления. Для анализа возьмем временной отрезок, начиная с осенне-зимнего периода (ОЗП) 2013/2014 года.

Почему вызывает интерес именно население? Все просто: это крупнейший потребитель тепловой энергии. Так, на долю населения по итогам 2022 года пришлось около 60 % всей потребленной тепловой энергии в г. Минске.

Фактическое потребление тепловой энергии для каждого ОЗП определяем как сумму ежемесячных расходов тепловой энергии на нужды населения, взятых из сведений государственной статистической отчетности 12-тэк «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов» с допущением, что доля тепловой энергии на отопление оценочно составляет 60 %. Потребление переходных месяцев учитываем пропорционально количеству дней с включенным отоплением.

Модельное расчетное потребление тепловой энергии для каждого отчетного (о) периода определяем умножением базового (б) значения – потребления тепловой энергии на нужды отопления населения в ОЗП 2013/2014 года – на два поправочных коэффициента: K_1 – учитывающего отклонения последующих ОЗП по продолжительности отопительного периода и средней температуре наружного воздуха за отопительный период, K_2 – учитывающего прирост потребности в тепловой энергии в связи с ежегодным вводом жилья в г. Минске. Применение указанных поправочных коэффициентов обеспечит сопоставимость условий в расчетной модели.

Продолжительность отопительного периода и средняя температура наружного воздуха за отопительный период являются основными параметрами ОЗП, определяющими потребность в тепловой энергии на отопление.

В таблице 1 представлены данные по продолжительности отопительного периода для жилищного фонда г. Минска, принятые согласно решениям Мингорисполкома о включении/выключении отопления, и данные по расчетной средней температуре наружного воздуха за отопительный период, принятые согласно ежесуточным климатологическим данным для г. Минска.

Кстати, нетрудно заметить, что фактические данные таблицы 1 значительно отличаются от нормативных значений для г. Мин-

Таблица 1. Данные по продолжительности отопительного периода для жилищного фонда г. Минска

ОЗП	Продолжительность отопительного периода, $T_{от}$, суток	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $t_{в от}$, °C
2013/2014	175	1,4
2014/2015	184	0,7
2015/2016	185	1,0
2016/2017	208	0,5
2017/2018	183	минус 0,1
2018/2019	204	1,3
2019/2020	228	4,3
2020/2021	212	1,1
2021/2022	231	2,0

ска (198 суток, минус 0,9 °C). Особенностью последних ОЗП является возросшая фактическая продолжительность отопительного периода.

Поправочный коэффициент K_1 будет определяться следующим образом:

$$K_1 = \frac{(22 - t_{нот}^o) \cdot T^o}{(22 - t_{нот}^6) \cdot T^6}$$

Согласно официальным данным Белстата, жилищный фонд в г. Минске по состоянию на 2021 год составлял 47 465,2 тыс. м² общей площади. На примере последней пятилетки можно говорить о ежегодном годовом приросте жилья на уровне 1,5-2 % (2017 год – 721 тыс. м², 2018 год – 717,9 тыс. м², 2019 год – 511,8 тыс. м², 2020 год – 697,4 тыс. м², 2021 год – 962 тыс. м²). Для определения поправочного коэффициента K_2 условно полагаем прирост потребности в тепловой энергии в связи с ежегодным вводом жилья на уровне 1,5 % по отношению к предыдущему отчетному периоду.

Таблица 2. Расчетные величины используемых поправочных коэффициентов

ОЗП	K_1	K_2
2013/2014	1,00	1,00
2014/2015	1,09	1,02
2015/2016	1,08	1,03
2016/2017	1,24	1,05
2017/2018	1,12	1,06
2018/2019	1,17	1,08
2019/2020	1,12	1,09
2020/2021	1,23	1,11
2021/2022	1,28	1,13

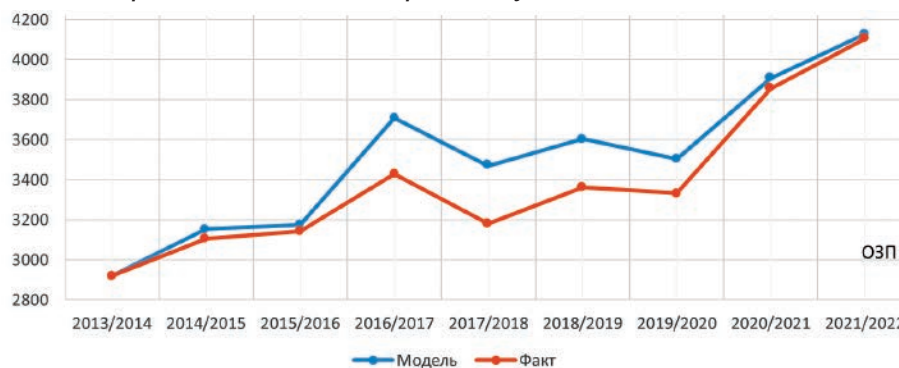
Таблица 3. Величины модельного и фактического потребления населением тепловой энергии на нужды отопления

ОЗП	Потребление населением тепловой энергии на нужды отопления, тыс. Гкал	
	Расчетная модель	Факт, подтвержденный статистическими данными
2013/2014	2920	2920 (100 %)
2014/2015	3224	3104 (96,3%)
2015/2016	3246	3143 (96,8 %)
2016/2017	3794	3428 (90,4 %)
2017/2018	3484	3180 (91,3 %)
2018/2019	3684	3361 (91,2 %)
2019/2020	3583	3332 (93,0 %)
2020/2021	3996	3856 (96,5 %)
2021/2022	4220	4103 (97,2 %)

Расчетные величины используемых поправочных коэффициентов сведены в таблицу 2.

Теперь можно сравнить величины модельного и фактического потребления тепловой энергии на нужды отопления населения в рассматриваемый период (таблица 3, рисунок) и сделать соответствующие выводы.

Потребление тепловой энергии жилфондом г. Минска, тыс. Гкал



Итак, фактическое потребление тепловой энергии на нужды отопления населения ниже расчетного значения на 3–9 % для всех анализируемых ОЗП. Данный факт объясняется в том числе работой по энергосбережению в сфере ЖКХ: тепловой модернизацией зданий, внедрением групповой и индивидуальной автоматики регулирования теплопотребления, организационными мероприятиями по экономии тепловой энергии, выводом из эксплуатации ветхого энергоемкого жилья и прочее.

Наметилась относительная негативная тенденция роста теплопотребления в последние ОЗП (так, уровень теплопотребления в ОЗП 2021/2022 составил 97,2 % к уровню ОЗП 2013/2014 в сопоставимых условиях), что можно однозначно связать с увеличением (не всегда оправданным) длительности отопительного периода (включение отопления в сентябре, выключение в мае). В условиях устоявшихся положительных температур наружного воздуха переходных месяцев, к сожалению,

не всегда обеспечивается качественная работа автоматики регулирования теплопотребления, в том числе по объективным причинам. Вместе с тем в этом можно видеть дополнительный резерв экономии тепловой энергии, усилив и скоординировав работу заинтересованных организаций в этот период. ■

А. Горбач, заместитель начальника ИЭО Минского городского управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

В числе направлений увеличения электропотребления

Устойчивое развитие национальной экономики неразрывно связано с повышением энергоэффективности существующих и созданием новых энергоэффективных промышленных линий и технологий. Результаты, которых удалось достичь за тридцать лет, впечатляют. Но с вводом БЕЛАЭС перед страной и промышленностью стоят новые задачи — максимально снизить потребление ископаемых углеводородов, заместив их электрической энергией. Увеличение электропотребления запланировано как в промышленности, так и в жилищном секторе экономики.

В промышленности с этой целью Постановлением Совета Министров от 23 августа 2022 года № 541 актуализирован межотраслевой комплекс мер по увеличению потребления электроэнергии до 2025 года. Комплекс мер в новой редакции включает 187 мероприятий суммарной установленной мощностью 933,17 МВт, которые направлены на модернизацию действующих производств, ввод в эксплуатацию новых объектов, оборудования, предприятий и нацелены на увеличение потребления электрической энергии, повышение эффективности использования энергоресурсов и конкурентоспособности производимой продукции.

Развитие электротранспорта

В настоящее время во всем мире ускоренными темпами развивается производство электробусов, легкового коммерческого транспорта, активно внедряются на пассажирском транспорте



электрические и гибридные силовые агрегаты с использованием литий-ионных батарей, суперконденсаторов и мехатронных систем управления. Беларусь также следует этому тренду.

В эксплуатируемом в нашей стране парке городского пассажирского электротранспорта наибольший удельный вес занимают троллейбусы и электробусы (порядка 1500 единиц). Парк ежегодно пополняется новыми современными моделями. При этом средний срок эксплуатации пассажирского транспорта увеличивается: троллейбусов – с 8 до 10 лет, трамваев – с 11,1 до 12,7 года, автобусов – с 8,2 до 8,8 года. Рост износа подвижного состава влечет за собой увеличение эксплуатационных затрат. Это не позволяет снизить себестоимость перевозок пассажиров, приводит к необходимости сокращения транспортной работы и, как следствие, вызывает снижение качества транспортного обслуживания населения. Поэтому актуальной задачей повышения энергоэффективности экономики республики является разработка и внедрение в производство современных как чисто электрических, так и гибридных силовых установок.

Одно из решений предложено ОАО «Могилевлифтмаш». Предприятием разработан тяговый асинхронный электродвигатель

ТАД120-4-БУ1. Его характеристики соответствуют современным тенденциям развития транспортного машиностроения, а именно электротранспорта. Такие разработки являются эффективным средством снижения потребления углеводородного топлива, эксплуатационных расходов и загрязнения окружающей среды.

Строительство электродомов

В Беларуси действует Программа увеличения электропотребления для нужд отопления, горячего водоснабжения и пищевого приготовления, утвержденная Министерством энергетической Республики Беларусь на 2021–2025 годы. Ее реализация охватывает как существующий жилищный фонд, так и строительство нового электрифицированного жилья.

Строительство многоквартирных домов, в которых для отопления, подогрева воды, приготовления пищи используется только электрическая энергия, похоже, становится популярным трендом. Сейчас при разработке схем теплоснабжения новых объектов электрификация жилья рассматривается как обязательный вариант.

Могилевская область является лидером в Республике Беларусь по количеству многоквартирных электродомов. За



2022 год в регионе введено в эксплуатацию 64,6 тыс. м² «электрожилья».

К таким домам подведена только холодная вода и электроэнергия, которая используется в целях нагрева воды и отопления. Температуру можно регулировать в любое время и даже отдельно в каждой комнате.

Во всех квартирах электродома в обязательном порядке установлены два счетчика: один подсчитывает расход электроэнергии на отопление, нагрев воды и работу полотенцесушителя, второй – расход на работу остальных электрических приборов и оборудования. Тариф на электричество в таких домах специальный, пониженный. По подсчетам на среднюю двухкомнатную квартиру в месяц уходит 40 рублей. При этом жильцы знают точно, за что и по какому тарифу платят, а на счетчиках видно, сколько электроэнергии израсходовано.

Стоит также отметить, что электрическое жилье изначально является удобной платформой для внедрения систем автоматизации процессов, или, как сейчас принято говорить, умного дома, что повышает эффективность использования энергоресурсов и экономит бюджет.

С учетом передового опыта по вводу электродомов Советом Министров Республики Беларусь на 2023 год Могилевской области доведено задание по вводу 60 тыс. м² электродомов, что существенно превышает задание другим регионам страны. ■

Могилевское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

В Могилевской области введены новые теплоисточники на МТЭР

В Могилевской области в рамках реализации Государственной программы «Энергосбережение» на 2021–2025 годы предусмотрен ввод в эксплуатацию 15 энергоисточников на МТЭР общей тепловой мощностью 50,4 МВт.

На 2022 год был запланирован ввод трех теплоисточников на МТЭР общей тепловой мощностью 8 МВт: Горецкое УКПП «Коммунальник», аг. Овсянка – 2,5 МВт; Кировское УКП «Жилкомхоз», аг. Жиличи – 2 МВт; Славгородское УКП «Жилкомхоз», г. Славгород, ул. Калинина – 3,5 МВт.

В аг. Овсянка Горецкого района на новой площадке, а в г. Славгород на территории существующей котельной по ул. Калинина после завершения строительства введены в эксплуатацию отдельные модули с установленными в них котлами, работающими на местных ТЭР (щепа) тепловой мощностью 2,5 МВт и 3,5 МВт соответственно.

Две вновь построенные котельные имеют высокий уровень автоматизации технологических процессов, оснащены утилизаторами тепла дымовых газов, тепловая энергия от которых используется для подогрева воздуха, поступающего на горе-



◆ Котельная в г. Славгороде по ул. Калинина

ние в топку, и обратной сетевой воды перед входом в котел.

В аг. Жиличи в здании существующей котельной взамен двух неэффективных котлов ДКВР, работающих на природном газе, установлены два котла тепловой мощностью по 1 МВт, также работающих на щепе.

Эксплуатация нового котельного оборудования на МТЭР в течение отопительного сезона позволит сократить потребление природного газа на выше указанных те-



◆ Котельная в аг. Овсянка

плоисточниках не менее чем на 2,5 млн м³, что в денежном выражении составит 1,059 млн рублей. ■

А. Маслов, заместитель начальника Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

Брестская область. По результатам обработки отчетов по форме 4-энергосбережение (Госстандарт)

В результате проведения сплошного нецентрализованного государственного статистического наблюдения за выполнением мероприятий по экономии ТЭР и увеличению использования местных ТЭР за период январь–декабрь 2022 года Брестским областным управлением по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов обработано 510 отчетов респондентов. Сбор отчетов по форме 4-энергосбережение (Госстандарт) по Брестской области составил 100 % от общего числа обязанных отчитываться организаций.

Общий объем экономии топливно-энергетических ресурсов за счет реализации мероприятий по энергосбережению по области за январь–декабрь 2022 года составил 69 220,6 т у.т. (101,8 % от годового задания).

Всего за отчетный период по области выполнено 2559 мероприятий по экономии ТЭР и увеличению использования местных ТЭР, в том числе 1781 – по плану отчетно-

го года и 778 – дополнительных.

Экономия топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергоэффективных мероприятий составила 68 732,4 т у.т.

Увеличение использования местных топливно-энергетических ресурсов – 8591,2 т у.т., в том числе возобновляемых источников энергии – 296 т у.т.

В настоящее время в управлении проводится работа

Экономия топливно-энергетических ресурсов по основным направлениям энергосбережения:

- 1) внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов; внедрение в производство современного оборудования и материалов – 23 738,4 т у.т.;
- 2) оптимизация схем теплоснабжения – 11 323,5 т у.т., в том числе внедрение ПИ-труб – 4555,4 т у.т.;
- 3) повышение эффективности работы котельных и технологических печей – 7590,8 т у.т.;
- 4) внедрение автоматических систем управления освещением, энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения – 6819,5 т у.т.;
- 5) термореновация ограждающих конструкций зданий, сооружений, жилищного фонда; замена оконных блоков и входных групп с установкой стеклопакетов – 3706,2 т у.т.

по переходу на автоматизированный сбор первичных статистических данных по форме 4-энергосбережение (Госстандарт) в электронном формате с использованием Единой информационной си-

стемы государственной статистики Республики Беларусь (ЕИСГС). ■

Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

Прусов С.Г.,
к.э.н., докторант
УО «Белорусский
государственный
экономический
университет»



Зорина Т.Г.,
д.э.н., профессор, заведующий
сектором «Экономика
энергетики» республиканского
научно-производственного
унитарного предприятия
«Институт энергетики Национальной
академии наук Беларуси»



Басько С.Г.,
заместитель заведующего
научно-исследовательским
отделом энергосбережения
и энергетических обследований
государственного предприятия
«Институт жилища – НИПТИС
им. С.С. Атаева»



МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ В БЕЛАРУСИ: ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ XPLATE™, РАЗВИТИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СИСТЕМ УЧЕТА ВЫБРОСОВ И РАСХОДА ТОПЛИВА

УДК 338.45:620.9

Аннотация

В статье проводится оценка эффективности внедрения материала XPlate™ на котлоагрегатах энергоисточников Республики Беларусь с целью улучшения режимов горения, снижения вредных выбросов в атмосферный воздух, повышения КПД brutto котлов и как следствие снижения удельного расхода топлива. Обосновывается целесообразность углубленной цифровизации систем учета расхода топлива и контроля выбросов на генерирующих источниках Республики Беларусь, даются практические рекомендации по внедрению инновационного материала с целью повышения энергоэффективности и достижения «углеродной нейтральности».

Ключевые слова: инновационный материал XPlate™, экономия топливно-энергетических ресурсов, последствия цифровизации, автоматизированная система учета выбросов в атмосферный воздух, углеродная нейтральность, химический недожог топлива, кластеры воздуха, закон Кулона, силы Ван-дер-Ваальса, диполи, оксиды азота, оксиды углерода.

Abstract

The article evaluates the effectiveness of the introduction of XPlate™ material on boilers of energy sources of the Republic of Belarus in order to improve combustion modes, reduce harmful emissions into the atmosphere, increase the gross efficiency of boilers and, as a consequence, reduce specific fuel consumption. burning. The expediency of in-depth digitalization of fuel consumption accounting and emission control systems at generating sources of the Republic of Belarus is substantiated, practical recommendations are given on the introduction of innovative material in order to increase energy efficiency and achieve «carbon neutrality».

Keywords: innovative XPlate™ material, saving of fuel and energy resources, consequences of digitalization, automation of the system of accounting for emissions into atmospheric air, carbon neutrality, chemical underburning of fuel, air clusters, Coulomb's law, Van der Waals forces, dipoles, nitrogen oxides, carbon oxides.

Введение

1 июня 2018 года Советом глав правительств Содружества Независимых Государств в городе Душанбе подписаны Концепция содружества государств – участников СНГ в области инновационного развития энергетики и разработки передовых энергетических технологий и План первоочередных мероприятий по ее реализации (далее – План). Пунктом 2.2 данного Плана предусмотрены мероприятия по «разработке предложений по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду и климат в цепочке производства и потребления энергии энергетики («зеленое развитие»)» со сроком исполнения 2021–2023 годы.

В рамках данной проблематики сектором экономики энергетики государственного предприятия «ИЭ НАН Беларуси» проводился комплекс исследований

в течение 2021–2022 годов по применению инновационного материала с торговой маркой XPlate™ (далее – пластин), разработанного и внедренного доктором Вудом Чаябутра (Таиланд) на более чем 100 энергетических объектах в 15 странах мира. Материал запатентован в международном агентстве защиты интеллектуальной собственности (WIPO). Имеет необходимые сертификаты соответствия и радиационной безопасности.

В исследовании участвовали два котлоагрегата ДКВР-2,5/13 ст. №№ 3 и 4 (водогрейные) мини-ТЭЦ «РАПТ» Витебского коммунального производственного унитарного предприятия котельных и тепловых сетей «ВПКИТС» [1] и котлоагрегат ДКВР-10/13 ст. №3 (паровой) мини-ТЭЦ «Восточная» РУП «Витебскэнерго» [2].

В рамках исследования проверялся принцип действия технологии, соглас-

но которому при размещении пластин на внешней стороне улитки тягодутьевых вентиляторов (рисунок 1) одиночные молекулы кислорода и азота, находящиеся в атмосферном воздухе, который должен подаваться (нагнетаться) в топку котла дутьевыми вентиляторами, обладают дипольными моментами, а именно:

– согласно закону Кулона величина электростатической силы притяжения или отталкивания между двумя точечными зарядами прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними;

– появляются силы Ван-дер-Ваальса – силы межмолекулярного (и межатомного) взаимодействия с энергией 10–20 кДж/моль, возникающие при поляризации молекул и образовании диполей, но за счет хаотического теплового движения они взаимодействуют между собой слабо. ▶



снижение уровня оксидов азота (NO_x) в уходящих дымовых газах приблизительно до 20 %, прирост объема кислорода (O_2). Это позволяет уменьшить подачу воздуха на котел и, соответственно, количество бесполезно нагреваемого азота N_2 , подаваемого в топку котла с воздухом с учетом, что он занимает в воздухе 78,084 % по объему и 75,5 % по массе. В результате при том же расходе природного газа увеличивается паропроизводительность котла либо при одинаковой паропроизводительности уменьшается объем сжигаемого топлива.

Основная часть

Исследуемые котлоагрегаты выводились на различные режимы паропроизводительности: техминимум, 65 %, 80 %, 90 % от номинальной нагрузки, на номинальную нагрузку, максимальный КПД брутто, выставлялись режимы с химическим недожогом топлива для фиксации уменьшения уровня CO за счет догорания топлива при увеличении подачи кислорода в результате действия пластин [3, 4].

Расчеты осуществлялись по прямым показаниям приборов с синхронной фотофиксацией всех показаний средств измерений одновременно представителями заказчика испытаний, представителями Института энергетики и специалистами государственного предприятия «ВПКИТС» и РУП «Витебскэнерго» в зависимости от исследуемого котла для исключения возможных ошибок с занесением всех измеряемых данных в протоколы испытаний. Все средства измерения были поверенными, сроки проверок на момент проведения испытаний не вышли.

По итогам испытаний были подтверждены все заявленные эффекты, а именно:

- 1) снижение уровня оксидов азота в уходящих дымовых газах (рисунок 3);
- 2) снижение величины химического недожога топлива в результате действия пластин составило более 33 % на котлоагрегате ДКВР-10/13 ст. № 3 мини-ТЭЦ «Восточная» РУП «Витебскэнерго» и 45,3 % – на котло-

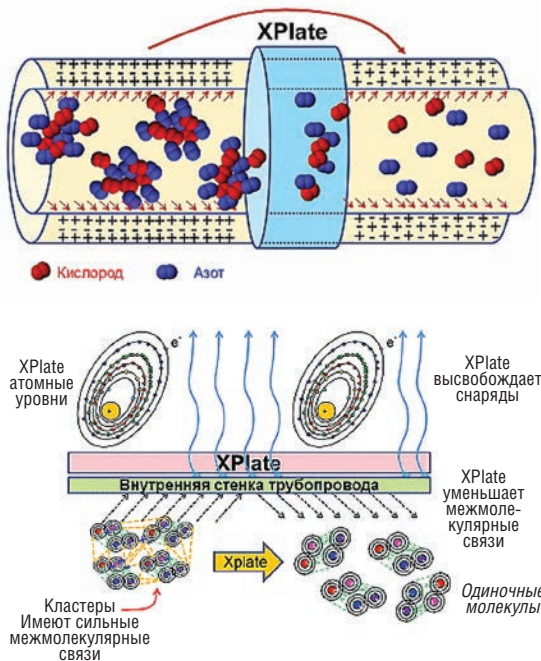
◆ **Рис. 1.** Монтаж пластин на внешнюю сторону улитки тягодутьевого вентилятора ВД-10 котла ДКВР-10/13 ст. № 3

При принудительном движении воздуха на стенках дутьевых вентиляторов и трубопроводах подачи воздуха образуются электростатические заряды («+», «-»), поле которых выстраивает молекулы атмосферного воздуха (азот + кислород) упорядоченно таким образом, что за счет дипольного взаимодействия данные молекулы образуют молекулярные воздушные кластеры. Пластины нивелируют данный эффект своим собственным «природным» зарядом, благодаря чему после прохождения мест (участков) их установки большая часть кластеров

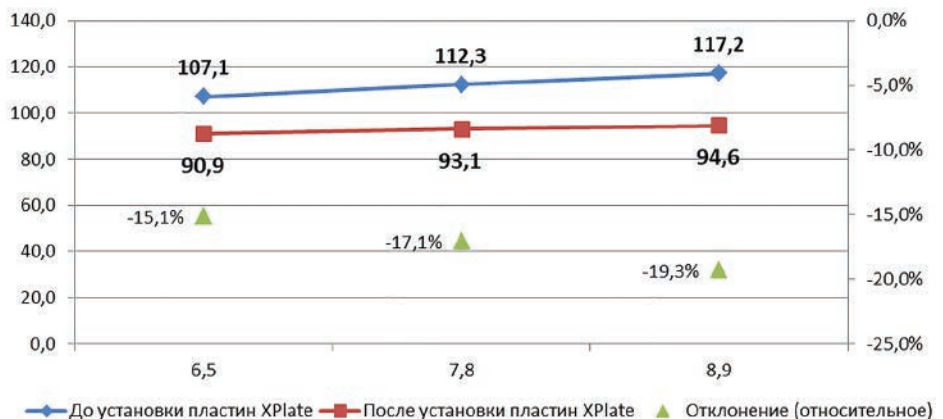
атмосферного воздуха, подаваемого на горение в топку котла, разрушается на отдельные одиночные молекулы кислорода и азота (рисунок 2). Фактически на протяжении 70–100 метров газовоздушного канала убирается статический заряд на стенках воздуховодов.

Дальнейшее протекание химической реакции окисления топлива (мазут, природный газ и уголь) с одиночными молекулами кислорода (O_2) по сравнению с их нахождением в составе молекулярного кластера атмосферного воздуха происходит более интенсивно как за счет скорости и полноты протекания данной химической реакции, так и за счет больших возможностей столкновения с поверхностью частицы углерода топлива уже одиночных молекул кислорода.

По результатам работы в качестве основного эффекта работы исследуемой технологии необходимо было зафиксировать



◆ **Рис. 2.** Визуализация концепции, заложенной в основу работы материала XPlate™



◆ **Рис. 3.** Выбросы оксидов азота (NO_x) до и после установки пластин на котлоагрегате ДКВР-10/13, ppm [2]

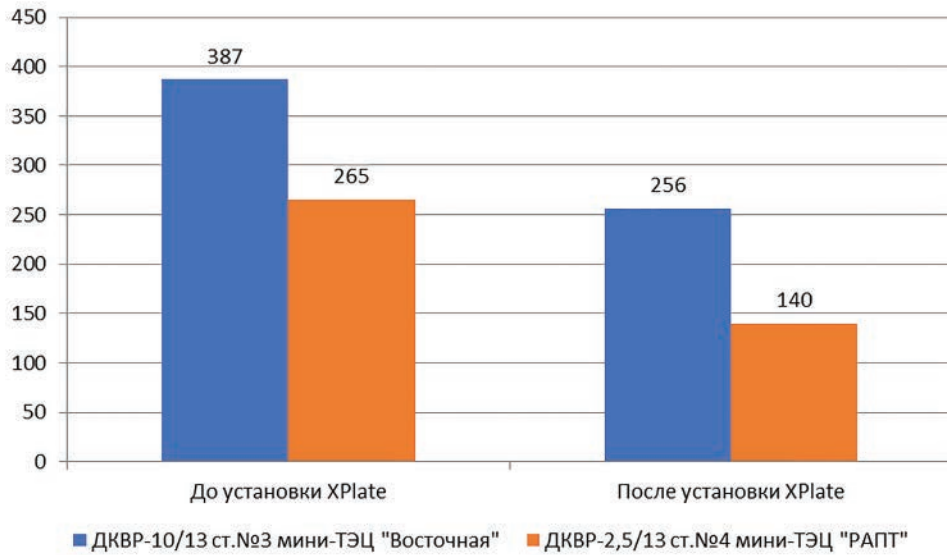


Рис. 4. Уровень CO при химическом недожоге топлива при нагрузке 6,2 т/ч, ppm [1, 2]

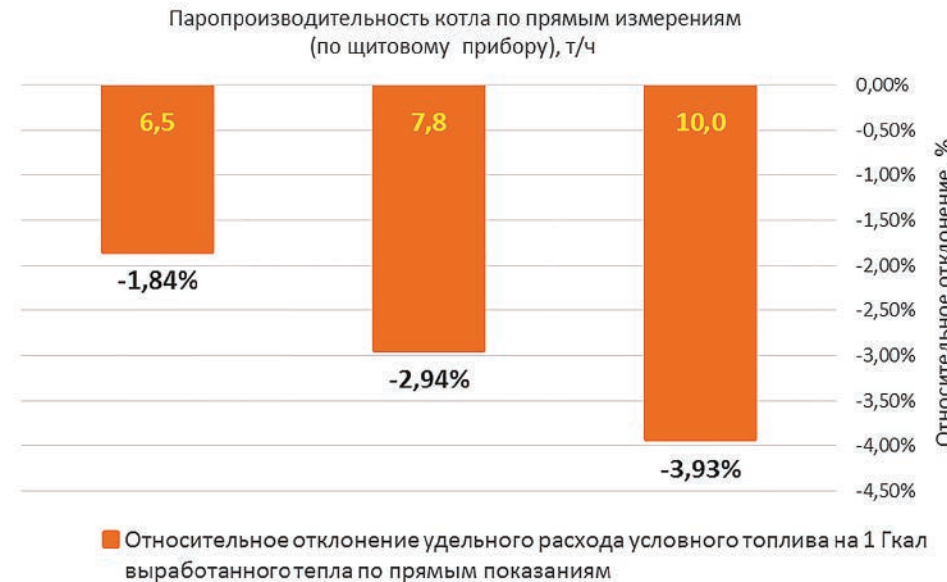


Рис. 5. Относительное снижение удельного расхода топлива, рассчитанное по прямым показаниям приборов, % [2]

агрегате ДКВР-2,5 ст. № 4 мини-ТЭЦ «РАПТ» государственного предприятия «ВПКИТС» (рисунок 4). Это подтверждает прирост уровня кислорода (O₂) в уходящих дымовых газах;

3) снижение удельных расходов условного топлива, рассчитанное по прямым показаниям приборов (прямой баланс), составило около 4 % (рисунок 5);

4) снижение выбросов диоксидов углерода (CO₂) (рисунок 6).

Еще одним эффектом от действия описываемой технологии является снижение выбросов CO₂, которые связаны с уменьшением объемов сжигания органического топлива для выработки тепловой энергии. В Беларуси отсутствует экологический на-

лог на данные выбросы, однако для многих государств, в том числе Республики Беларусь, Российской Федерации, задача по снижению «углеродного следа» является актуальной. Например, в 2021 году был принят Федеральный закон Российской Федерации от 2 июля 2021 года № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [5]. В соответствии с ним крупнейшие предприятия России с выбросами свыше 150 тыс. т эквивалента углекислого газа в год начиная с 2022 года будут обязаны предоставлять углеродную отчетность, первые результаты которой появятся в 2023 году. Главная его цель – ограничение выбросов парниковых газов к 2030 году [6]. В государствах же, где введены соответствующие налоги (страны



Рис. 6. Абсолютное снижение выбросов CO₂ в условиях 2021 года по котлу ДКВР-10/13 ст. № 3 [2]

ЕС, Китай и ряд других), технология XPlate™ может иметь сопоставимые сроки окупаемости только за счет уменьшения выбросов CO₂ без учета всех остальных эффектов.

Необходимо отметить, что окупаемость мероприятий по ее внедрению для Республики Беларусь (динамический срок) составляет от 2 до 4 лет (рисунок 7) и, по сути, зависит от режимов работы котлоагрегатов (средней нагрузки и количества часов работы), площади улитки тягодутьевых вентиляторов, протяженности газоздушных каналов и еще ряда факторов. Данный срок рассчитан при фактической цене природного газа для РУП-облэнерго в размере 141 долл. США за 1 т у.т. и фактической калорийности на момент проведения исследования.

Измерение наиболее важных параметров – изменение выбросов, объемов сжигания топлива, температуры природного газа и подаваемого воздуха на горение при проведении испытаний – на мини-ТЭЦ «Восточная» осуществлялось с использованием цифровой системы контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на источнике выбросов № 1 (далее – АСК-выбросы) (рисунок 8). Причем, как показывает практика, объем возможностей данных систем в части учета режимов работы котлоагрегатов совершенно различен, так как различен объем измеряемых показателей датчиками. В то же время на мини-ТЭЦ «РАПТ» подобных цифровых систем на котлах не установлено, что снижало точность измерений в части расхода природного газа на данном энергоисточнике.

Результатом проведенных исследований стало не только стопроцентное подтверждение эффективности действия пластин, но и выявление еще одной проблемы, связанной с возможностью оптимизации режимов работы состава котлов для наиболее эффективного применения исследуемой технологии.

Суть проблемы состоит в следующем. С целью оптимизации затрат на цифровизацию и обеспечения возможности полного решения задач по учету расхода топливно-энергетических ресурсов и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух генерирующие источники, как правило, оборудуются одним электронным ▶

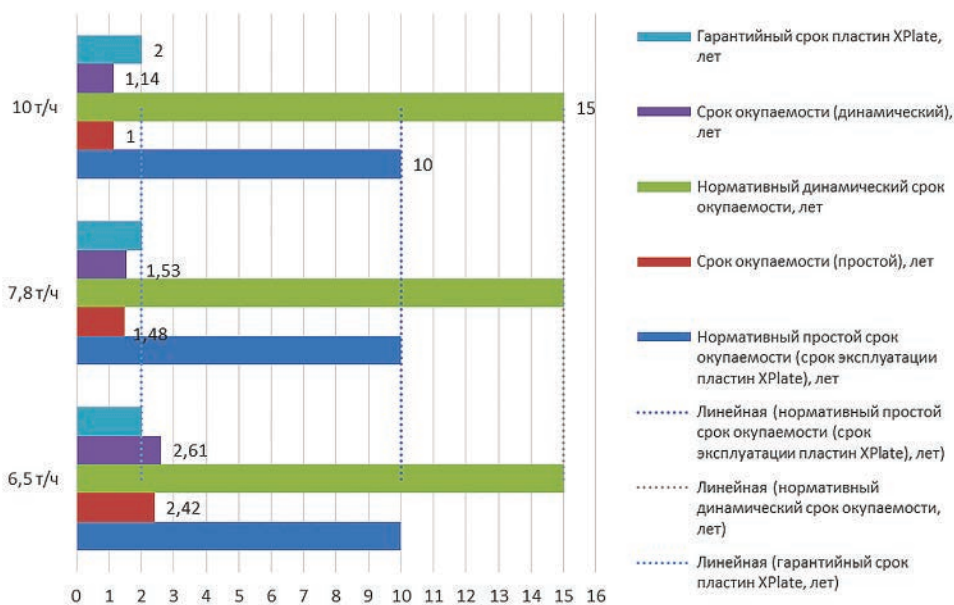


Рис. 7. Сравнительная характеристика сроков окупаемости и сальдо потоков при различных нагрузках котла ДКВР-10/13 [2]

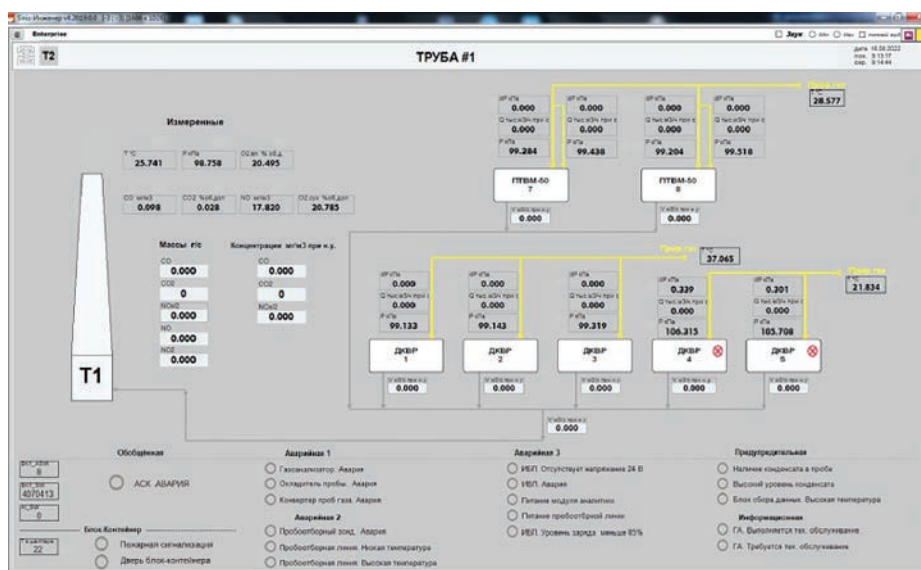


Рис. 8. Внешний вид панелей управления системой АСК-выбросы на примере мини-ТЭЦ «Восточная» [2]

коммерческим прибором учета расхода топлива, а уже покотловой учет осуществляется устаревшими приборами учета с высокой (до 10 %) степенью погрешности. Например, на исследуемых котлах это были для ДКВР-10/13 ст. № 3 мини-ТЭЦ «Восточная» – КСД2-054, для котлоагрегатов ДКВР-2,5/13 ст. №№ 3 и 4 мини-ТЭЦ «РАПТ» – СГ-16М-200. При этом данная проблема по мини-ТЭЦ «Восточная» для проведения инструментальных замеров была решена применением АСК-выбросы, прошедшей соответствующую сертификацию с возможностью учета моментных расходов топлива с точностью до трех знаков после запятой куб. м/ч при с.у.

Выбросы же в атмосферный воздух в основном учитываются в целом по источнику выбросов – дымовой трубе, к которой могут быть подведены уходящие дымовые газы семи котлов, как например на рисунке 8. Это не позволяет накапливать данные в разрезе каждого котлоагрегата. Инструментальные замеры выбросов осуществляются с помощью переносных газоанализаторов. При этом в случае монтажа пластинами тягодутьевых вентиляторов не на всех котлах задача достоверного учета доли влияния различных факторов – исследуемой технологии, режимов горения, загрузки отдельных котлов и т.п. – на итоговую экономию топливно-энергетических ресурсов и сни-

Окупить подобные проекты (углубленной цифровизации) как раз в пределах эксплуатационного срока в данном случае может применение инновационного материала XPlate™, который за счет экономии топливно-энергетических ресурсов может аккумулировать источник для внедрения подобных проектов

жение выбросов может быть осуществлена только расчетно на основании данных инструментальных замеров, а не на основании интервальных показаний приборов.

В данном случае задача может быть решена только стопроцентным покрытием всех котлоагрегатов на источнике пластинами, чтобы иметь возможность снимать показания по общестанционным приборам коммерческого учета, либо реализацией дополнительных проектов по цифровизации (внедрение покотловой системы учета всех технико-экономических параметров работы каждого котлоагрегата). При этом с учетом фактических выработок тепловой энергии оснащение какого-либо котлоагрегата может быть экономически нецелесообразно из-за низкой загрузки.

Применительно к рассматриваемому в исследованиях энергоисточнику (мини-ТЭЦ «Восточная») стоимость проекта по его реализации (углубленная цифровизация) составляет более 4 млн руб. в ценах 2017 года.

Естественно, просто внедрение данного проекта приведет лишь к росту себестоимости вырабатываемой энергии и, соответственно, дополнительной нагрузке на тарифы, что не может быть обосновано с точки зрения экономической целесообразности, поскольку главная задача – достоверный учет расхода топлива и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух – выполнена существующими техническими решениями.

Окупить подобные проекты (углубленной цифровизации) как раз в пределах эксплуатационного срока в данном случае может применение инновационного материала XPlate™, который за счет экономии топливно-энергетических ресурсов может аккумулировать источник для внедрения подобных проектов. После стадии реинвестирования может быть получен эффект, который следует направлять на снижение себестоимости выработки энергии и, соответственно, решение задачи по достижению углеродной нейтральности. Причем в данном случае внедренная система углубленной цифровизации позволит наиболее эффективно оптимизировать режимы работы энергоисточника

с целью максимизации внедрения энергоэффективных мероприятий и дать ответ на вопрос ранжирования по приоритетности оснащение описываемой технологией тех или иных котлоагрегатов.

Заключение

Обоснованная выше целесообразность внедрения инновационного материала с торговой маркой XPlate™ в совокупности с углубленной цифровизацией позволит достигнуть результатов, предусмотренных:

– пунктом 2.2 плана первоочередных мероприятий по реализации Концепции сотрудничества государств – участников СНГ в области инновационного развития энергетики и разработки передовых энергетических технологий [7];

– пунктом 10.1.3 постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь № 5-Т «Об утверждении экологических норм и правил», в соответствии с которым при сжигании газообразных, жидких, твердых видов топлива в котлах номинальной мощностью более 0,1 МВт концентрации загрязняющих веществ в мг/м³ в сухих отходящих дымовых газах, приведенных к нормальным условиям и коэффициенту избытка воздуха, равному 1,4 (содержание кислорода в дымовых газах 6 %), не должны превышать значений норм выбросов, определенных в таблицах Е.2–Е.13 (Приложение Е) вышеуказанного постановления [8].

То есть решать следующие задачи:

1) снижение вредных выбросов в окружающую среду за счет уменьшения удельных расходов топлива на выработку энергии;

2) продление эксплуатационного срока службы котлоагрегатов, предписанных к демонтажу либо модернизации в силу превышения нормативных выбросов оксидов азота (NO_x);

3) достижение уровня «углеродной нейтральности»;

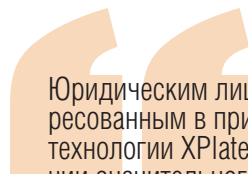
4) формирование источника средств для углубленной цифровизации без увеличения «затратной» нагрузки на тарифы;

5) углубленная цифровизация систем учета, способствующая осуществлению наиболее оптимальной загрузки энергетического оборудования с целью экономии топливно-энергетических ресурсов и снижения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и, как следствие, снижению себестоимости вырабатываемой энергии.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о возможности проведения последующих испытаний с внедрением данных материалов на энергоисточниках, осуществляющих сжигание органических видов топлива [9], во-первых. Во-вторых, о необходимости углубленной цифровизации объектов энергетики в части оснащения индивидуальными электронными при-

борами расхода природного газа на каждом котле и системами учета выбросов (АСК-выбросы) не только по стационарному источнику выбросов (дымовой трубе), но и на каждом котлоагрегате для возможности оптимизации применения технологий, подобных пластинам XPlate™. Источником для их внедрения может быть экономический эффект, полученный от применения вышеописанного материала.

Также необходимо отметить, что юридическим лицам, заинтересованным в приобретении технологии XPlate™, при наличии значительного количества котлоагрегатов целесообразно осуществить предварительный расчет оптимального состава котлов, которые необходимо оснащать данными пластинами.



Юридическим лицам, заинтересованным в приобретении технологии XPlate™, при наличии значительного количества котлоагрегатов целесообразно осуществить предварительный расчет оптимального состава котлов, которые необходимо оснащать данными пластинами

Полученные Республиканским научным производственным унитарным предприятием «Институт энергетики Национальной академии наук Беларуси» результаты исследования полностью коррелируют с результатами, отраженными в Техническом отчете опытно-промышленной работы по проведению балансовых испытаний инновационной топливосберегающей технологии XPlate™ на паровом газомазутном котле ТГМЕ-464 ст. № 4 производства Таганрогского котельного завода «Красный котельщик» ООО «Нижнекамская ТЭЦ» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина от 24 марта 2021 года». По результатам данной работы, например, ООО «Нижнекамская ТЭЦ» закупила и внедрила технологию на 8 котлоагрегатах 420 т/ч с получением соответствующего эффекта, зафиксированного по результатам эксплуатации.

В настоящее время работа по испытаниям с внедрением материалов с торговой маркой XPlate™ осуществляется в РУП «Витебскэнерго», что свидетельствует о практикоориентированности проведенных научно-исследовательских работ.

Список литературы

1. Опытнo-промышленные испытания топливосберегающей технологии XPlate™ с целью определения ее влияния на экономию расходов топливно-энергетических ресурсов (природный газ) и решения проблема-

тики снижения выбросов вредных веществ в атмосферу : отчет о НИР (заключ.) : Ин-т энергетики НАН Беларуси; рук. Т.Г. Зорина; исполн.: С.Г. Прусов [и др.] – Минск, 2021. – 213 с. – Инв. № 1510/2021.

2. Исследование влияния топливосберегающей технологии XPlate™ на эффективность работы котлоагрегатов: отчет о НИР (заключ.) : Ин-т энергетики НАН Беларуси; рук. Т.Г. Зорина; исполн.: С.Г. Прусов [и др.] – Минск, 2022. – 102 с. – Инв. № 2101/2022.

3. Исследование эффективности технологии XPlate™ (Таиланд) как инновации, направленной на снижение выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и экономию топливно-энергетических ресурсов ТЭК Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipe.by/novosti/issledovanie-effektivnosti-tehnologii-xplate-malayziya-kak-innovacii-napravlennoy-na-snizhenie-vybrosov-vrednyh-veschestv-v-atmosfernyy-vozduh-i-ekonomiyu-toplivnoenergeticheskikh-resurov-tek-belarusi.html>. – Дата доступа: 10.04.2022.

4. Испытания технологии XPlate™ (Таиланд) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipe.by/novosti/isspytaniya-tehnologii-xplatetm-tailand.html>. – Дата доступа: 01.07.2022.

5. Федеральный закон Российской Федерации от 02.07.2021 г. №296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» // Источник [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/?ysclid=l7qjiiktou269696879 – Дата доступа: 01.07.2022.

6. Ограничение выбросов парниковых газов: как повлияет на деятельность предприятий? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.profiz.ru/eco/8_2021/296-fz/?ysclid=l7qn2f31cf164955910 Дата доступа: 01.07.2022.

7. Концепция сотрудничества государств – участников СНГ в области инновационного развития энергетики и разработки передовых энергетических технологий, утверждена решением Советом глав правительств Содружества Независимых Государств 1 июня 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-ecolog.ru/docs/9UwliKT5vf41xLgXrJlgg/full>. – Дата доступа: 01.07.2022.

8. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №5-Т «Об утверждении экологических норм и правил» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://naturegovmel.by/sites/default/files/inline/files/postanovlenie_minprirody_ot_18_iyulya_2017_g._no_5-t.pdf?ysclid=l7qnacewxl912922136. – Дата доступа: 01.07.2022.

9. Камоцкая, Н.И. Кому и зачем может пригодиться таиландская технология XPlate™? Интервью со Станиславом Прусовым / Н.И. Камоцкая // Генеральный директор. – 2022. – №2 (107) 2022. – С. 65 – 69. ■

ПРИМЕР БЕЗЗАВЕТНОГО СЛУЖЕНИЯ НАУКЕ. ПАМЯТИ ИВАНА ИВАНОВИЧА ЛИШТВАНА

Еще совсем недавно на страницах декабрьского номера журнала мы поздравляли Ивана Ивановича Лиштвана, выдающегося белорусского ученого, члена редсовета издания, с юбилеем – 90-летием. Сегодня вновь вспоминаем этого человека, но, к сожалению, уже в связи с трагическим поводом: 17 февраля 2023 года Иван Иванович ушел из жизни.

Чтобы отдать дань памяти этой незаурядной личности и действительно значимой величине не только в отечественной научной среде, но и на мировом уровне, еще раз обратимся к жизненному, трудовому, исследовательскому пути ученого.

Иван Иванович родился 3 ноября 1932 года в деревне Большая Дайнова Воложинского района Минской области в крестьянской семье. В 1956 году окончил с отличием торфяной факультет Белорусского политехнического института, работал на инженерных должностях на торфопредприятии «Березинское» Молодечненского района Минской области. В 1958 году по направлению Академии наук Беларуси поступил в целевую аспирантуру при кафедре физики Московского торфяного института. Параллельно с обучением в аспирантуре прошел курс коллоидной химии при кафедре коллоидной химии МГУ им. М. В. Ломоносова под руководством академика П.А. Ребиндера и прослушал курсы лекций по основным химическим дисциплинам.

В 1961 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Физико-химические основы управления структурно-реологическими свойствами торфа и гуминовых веществ». В этом же году Московский торфяной институт был переведен в г. Тверь, где на его базе организован Калининский торфяной институт. Здесь И.И. Лиштван проработал до 1973 года.

В 1969 году И.И. Лиштван успешно защитил докторскую диссертацию на тему «Исследование физико-химической природы торфа и процессов структурообразования в природных системах с целью регулирования их свойств». В этом же году он организовал кафедру физики и химии торфа, став ее заведующим. В 1971 году ему присвоено звание профессора.

Спустя три года И.И. Лиштван приглашен в Академию наук БССР в качестве директора Института торфа. Здесь им организована лаборатория физико-химической механики природных дисперсных систем, где он являлся бесменным руководителем. В 1990 году институт по инициативе руководителя преобразован в Институт проблем использования природных ресурсов и экологии АН БССР. Его директором Иван Иванович проработал до 1997 года, после занимал должность почетного директора.



В 1974 году И.И. Лиштван избирается членом-корреспондентом, а в 1980-м – академиком НАН Беларуси. С 1988 по 1992 год – вице-президент АН БССР, с 1992 по 2002-й – академик-секретарь отделения химических наук и наук о Земле НАН Беларуси.

Ученым проведены масштабные научные исследования по физикохимии природных дисперсных систем, природопользованию и охране окружающей среды. Иван Иванович развил представления по реологии, структурообразованию, диспергированию и модифицированию природных систем. Установил комплекс факторов, определяющих структуру торфа. Исследовал гидрофильность, тепломассоперенос и реологию органогенных природных дисперсных материалов. Разработал основы физико-химической механики торфа. Исследовал миграцию и диффузию радионуклидов в природных средах. Рассмотрел главные экологические проблемы и особенности природопользования в Республике Беларусь.

Академик И.И. Лиштван – активный участник разработки общей стратегии устойчивого развития и энергетической безопасности Республики Беларусь, научный руководитель приоритетных программ «Экологическая безопасность», «Природные ресурсы и окружающая среда», координатор работ по технико-экономическому обоснованию и формированию заданий по использованию торфа, бурых углей, горючих сланцев в топливно-энергетическом комплексе Беларуси, руководитель научного раздела государственной программы «Торф». Работал над проблемой освоения месторождений и переработки бурых углей Республики Беларусь, являлся руководителем ряда проектов

государственной программы «Малотоннажная химия», в рамках которой создано промышленное производство новых материалов на основе гуминовых веществ торфа, сапропелей, лигнина, бурых углей.

Научные достижения И.И. Лиштвана широко признаны научной общественностью как в Беларуси, так и далеко за ее пределами. Он являлся иностранным членом Польской академии наук, Горной академии России, почетным членом Международного торфяного общества. Награжден орденом Дружбы народов, орденом Франциска Скорины, медалью «За трудовые заслуги», почетными грамотами Национального собрания Республики Беларусь, Совета Министров Республики Беларусь, Парламентского собрания Союза Беларуси и России. Ему присуждена Государственная премия Республики Беларусь в области науки и техники за 2002 год. Удостоен премии трех президентов академий наук Украины, Молдавии, Беларуси.

И.И. Лиштван являлся сопредседателем комиссии Парламентского собрания Союза Беларуси и России по вопросам экологии, природопользования и ликвидации последствий аварий, работал председателем и членом советов по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Институте природопользования НАН Беларуси, Институте общей и неорганической химии НАН Беларуси, Тверском государственном техническом университете, был членом бюро научного совета РАН по коллоидной химии, физико-химической механике и химии твердого топлива, главным редактором журнала «Природные ресурсы».

Он автор более 1300 научных работ, в том числе 54 монографий, брошюр, учебных пособий, им получено 98 авторских свидетельств и патентов. И.И. Лиштван подготовил 7 докторов и 45 кандидатов наук.

Глядя на этот далеко не полный перечень достижений, сложно представить, что все они принадлежат одному человеку. Наследие, которое ученый оставил будущим поколениям, поистине монументально.

Иван Иванович прошел достойный путь человека, ученого, гражданина и для многих останется ориентиром и примером беззаветного служения своему делу.

Редакция и редсовет журнала выражает глубокие соболезнования родным и близким в связи с тяжелой утратой.

Подготовлено с использованием материалов sl.bas-net.by

26-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКА

23-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОТЕХ. СВЕТ

4-7.04.2023

г. Минск,
Футбольный манеж,
пр-т Победителей 20/2

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:
GENERAL INFORMATION PARTNERS:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:
GENERAL INTERNET-PARTNER:



Организатор:



220035, Минск, Беларусь
ул.Тимирязева, 65

тел: +375 (17)373 98 88

e-mail: sveta@minskexpo.com

www.minskexpo.com

ЗАО МИНСКЭКСПО УНН 100094846

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ИННОВАЦИИ ДОКУМЕНТЫ И НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Приглашаем
подписаться
на журнал
ЭНЕРГО
ЭФФЕКТИВНОСТЬ



220037, г. Минск,
ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н
тел./факс редакции: (+375 17) 350 56 91
e-mail: uvic2003@mail.ru



РЕКЛАМА В ЖУРНАЛЕ

При размещении у нас –
дизайн рекламного модуля
или написание статьи

бесплатно

