

январь 2020

ЭНЕРГО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Тема номера:

«Энергоэффективный ДОМ»

Стр. 4-17



Первые шаги
по реализации
Указа № 327

Стр. **9-16**

Как разворачивается
работа в Гродно
и Могилеве

Стр. **12-13**

Пятилетние прогнозы
солнечной
и ветроэнергетики

Стр. **20**

Оптимизация
энергопотребления
водозаборов

Стр. **30**

Какие задачи поставлены Государственной программой «Энергосбережение» на последний год пятилетки и какие изменения внесены?

Энергосбережение в нашей стране – тема не новая. Уже более 20 лет проводится активная государственная политика по повышению энергоэффективности и вовлечению в топливно-энергетический баланс собственных энергоресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ). Принципы экономии и сбережения топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) стали определяющими для всех отраслей экономики нашей страны.

Основные задачи в сфере энергосбережения поставлены главой государства: сдерживание роста валового потребления ТЭР и максимально возможное вовлечение в топливный баланс страны собственных ТЭР, в том числе ВИЭ.

С 2016 года в республике реализуется государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы (далее – Госпрограмма). Ее главные задачи:

- обеспечить в стране экономию ТЭР в объеме не менее 5 млн т у.т., чтобы с учетом роста валового внутреннего продукта, ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС не увеличить энергоемкость ВВП;

- достичь в 2020 году доли местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР не менее 16 процентов и доли ВИЭ в валовом потреблении ТЭР не менее 6 процентов.

В последний день ушедшего года Правительством Республики Беларусь было принято постановление № 972 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 248» (далее – постановление № 972), которым внесены изменения и дополнения в Госпрограмму.

Постановлением № 972 скорректированы заказчиком целевые показатели по доле местных ТЭР в котельно-печном топливе, в том числе показатели по доле ВИЭ в котельно-печном топливе, а также задания по экономии ТЭР за счет реализации мероприятий по энергосбережению с учетом изменения перечня и сроков ввода энергоисточников, использующих местные виды топлива (ВИЭ), реализации крупных энергоэффективных проектов.

С учетом сложившихся за четыре года пятилетки невысоких темпов роста валового внутреннего продукта и определенного Указом Президента Респуб-

лики Беларусь темпа роста ВВП на уровне 102,8 процента скорректирован один из сводных показателей Госпрограммы – снижение энергоемкости ВВП.

Постановлением № 972 также установлены задания по целевым показателям энергосбережения и экономии светлых нефтепродуктов на 2020 год республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам и Минскому горисполкому, являющимся заказчиками Госпрограммы.

Какие направления энергосбережения будут иметь приоритетное развитие в 2020 году и в ближайшей перспективе?

В результате системной работы по энергосбережению во всех отраслях экономика страны развивается практически без увеличения потребления ТЭР. За последние 20 лет валовое потребление ТЭР практически не изменилось при росте валового внутреннего продукта за этот период в 2,5 раза.

На текущее пятилетие в республике установлено задание по экономии ТЭР в объеме 5 млн тонн условного топлива.

По итогам 2016–2019 годов экономия ТЭР за счет мероприятий по энергосбережению ожидается на уровне более 3,9 млн тонн условного топлива.

Для обеспечения дальнейшего сдерживания роста валового потребления ТЭР в 2020 году необходимо сэкономить не менее 1,1 млн тонн условного топлива на всех стадиях использования энергоресурсов.

При этом в последний год пятилетки акцент повышения энергоэффективности перемещается из сферы промышленности и энергетики в жилищно-коммунальную сферу. В связи с принятием Указа Президента № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов» и соответствующего постановления правительства о мерах по его реализации одним из главных приоритетов политики энергосбережения в жилищном хозяйстве страны будет являться реализация направления по оптимизации потребления тепловой энергии путем поэтапного проведения комплексной тепловой модернизации эксплуатируемого многоквартирного жилого фонда с привлечением средств собственников жилья.

Финансовую поддержку для старта реализации данного направления работы в сфере энергосбережения ре-

шили оказать авторитетные международные финансовые организации: Международный банк реконструкции и развития и Европейский инвестиционный банк, с которыми в 2019 году Республика Беларусь подписала соглашения о привлечении их средств (на выгодных для страны условиях) на общую сумму 180 млн евро для реализации нового инвестиционного проекта «Расширение устойчивого энергопользования», в том числе порядка 64 млн евро на реализацию компонента, предусматривающего тепловую модернизацию многоквартирного жилого фонда.

Наша страна давно сотрудничает с Международным банком реконструкции и развития, и общая сумма привлеченных средств банка для реализации инвестиционных проектов в сфере энергосбережения уже превысила полмиллиарда долларов США, а Беларусь зарекомендовала себя как надежный и устойчивый партнер по бизнесу.

Такое признание – в качестве надежного партнера – открывает широкие двери для привлечения средств других международных финансовых организаций и иностранных инвестиций.

Так, например, в продолжение взаимодействия с этими двумя банками уже обсуждается подготовка новых проектов по повышению энергоэффективности в современных зданиях организаций образования, здравоохранения, социальной защиты и других. Стоимость таких проектов может составить около 100 млн долларов США.

Кроме того, одними из основных приоритетных направлений по реализации целей и задач по повышению энергоэффективности на ближайшую перспективу будут являться:

- дальнейшая модернизация и техническое перевооружение производств с внедрением современных наукоемких, ресурсо-, энергосберегающих технологий, оборудования и материалов, в том числе повышение эффективности технологических процессов с углублением электрификации промышленного производства;

- оптимизация схем теплоснабжения при новом строительстве (возведении многоквартирного жилищного фонда) с сокращением объемов строительства коммуникаций (инфраструктуры) за счет использования электрической энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения, в том числе за счет внедрения тепловых насосов;

- модернизация сельскохозяйственных производств с переходом на новые энергосберегающие технологии с использованием электрических источников тепловой энергии, в том числе инфракрасных обогревателей.

За счет чего будет обеспечиваться дальнейшее увеличение использования местных ТЭР?

Важнейшим направлением повышения энергетической безопасности страны является увеличение использования местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии.

За последние годы в республике проделана значительная работа по вовлечению в топливный баланс местных ТЭР. В результате планомерной работы доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР за 2018 год составила 15,5 процента и увеличилась к уровню 2010 года на 0,8 процента.

Главой государства поставлена задача выйти к концу пятилетки на уровень 16 процентов доли местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР. Преодоление этого намеченного рубежа – важный этап повышения энергетической безопасности страны.

В 2020 году в республике будет продолжена работа по дальнейшему строительству энергоисточников на местных ТЭР в организациях системы жилищно-коммунального хозяйства. В соответствии с подпрограммой 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» Госпрограммы в 2020 году предусмотрен ввод в эксплуатацию 64 энергоисточников на местных ТЭР суммарной тепловой мощностью порядка 433 МВт, что позволит увеличить объем использования местных ТЭР на 127 тыс. т у.т.

Также планируется ввод в эксплуатацию более 130 МВт энергоустановок, использующих энергию ветра, солнца, биогаза и водных потоков.

Кроме того, в 2020 году Минстройархитектуры запланированы к реализации два крупных проекта по увеличению использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ, с целью замещения импортируемых видов топлива (каменный уголь, природный газ) на филиале №1 «Цементный завод» ОАО «Красносельскстройматериалы»:

- 1) строительство установки для использования RDF-топлива (возобновляемое топливо из твердых коммунальных отходов) при производстве клинкера «сухим способом» (объем замещения каменного угля – 14 227 т у.т.);

- 2) строительство линии приготовления теплоносителя для теплогенератора при производстве клинкера «сухим способом» (объем замещения природного газа – 33 600 т у.т.). ■

Департамент по энергоэффективности



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

№1 (267) январь 2020 г.

Учредители:

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

Редакция:

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

Редакционный совет:

Л.В. Шенец, к.т.н., директор Департамента энергетики Евразийской экономической комиссии, главный редактор, председатель редакционного совета

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

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 «Строительные и дорожные машины» БНТУ

С.П. Кундас, д.т.н., профессор кафедры теплоснабжения и вентиляции БНТУ

И.И. Лишван, д.т.н., профессор, академик, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси

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

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

В.М. Овчинников, к.т.н., профессор, руководитель НИЦ «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» БелГУТа

В.М. Полохович, к.т.н., директор Департамента ядерной энергетики Минэнерго

В.А. Седнин, д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленной теплоэнергетики и теплотехники БНТУ

Издатель:

РУП «Белинвестэнергосбережение»

Адрес редакции: 220037, г. Минск, ул. Долгобродская, 12, пом. 2Н.

Тел./факс: (017) 348-82-61

E-mail: uvic2003@mail.ru

Цена свободная.

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

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

© «Энергоэффективность»

Отпечатано в ГОУПП «Гродненская типография»

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

Лиц. № 02330/39 от 25.02.2009 г.

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

Подписано в печать 22.01.2020. Заказ 257. Тираж 1038 экз.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Вопрос—ответ

Какие задачи поставлены Государственной программой «Энергосбережение» на последний год пятилетки и какие изменения внесены?

Международное сотрудничество

2 Руководитель Департамента по энергоэффективности рассказал о развитии возобновляемой энергетики на сессии Ассамблеи МАВЭ

3 IRENA: Энергетическая трансформация может обеспечить занятость в возобновляемой энергетике более 40 миллионов человек
elektrovesti.net

Официально

4 Постановление Совета Министров Республики Беларусь 5 декабря 2019 г. № 839 «О реализации Указа Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327»

9 Тепловая модернизация дома: определены порядок, виды работ и льготные категории граждан
Яна Щука, gkx.by

9 Внесены изменения в Государственную программу «Энергосбережение» на 2016–2020 годы

Энергоэффективный дом

10 Указ № 327 и проект «Расширение устойчивого энергопользования» дают новые возможности теплодернизации жилищного фонда
«СБ: Беларусь Сегодня»

10 Как жильцам одеть дом в термощубу
Надежда Мамвеева, energoeffekt.gov.by

12 В Могилевской области будут повышать энергоэффективность старых домов: узнали, как
Ирина Горовцова, «СБ: Беларусь Сегодня»

13 Фасад под шубой. В Гродно обсудили финансирование тепловой модернизации домов
Татьяна Василевкина, www.grodnonews.by

14 Кто оплатит рассрочку за термощубу, если уже утепленное жилье продать
Елена Парукова, «Минск-новости»

15 Во сколько жильцам обойдется термощуба на многоэтажку по новому указу Президента. Реальный расчет
«Минск-новости»

17 Вместо электрокотла – конвекторы. Личный опыт перехода на

электроотопление по тарифу «три копейки»

Станислав Журавлевич, realty.tut.by

Энергосмесь

16, 32 Программу по энергоэффективности реализуют во Дворце Потемкина в Кричеве и другие новости

Мировой опыт

18 Интеграция низкотемпературных ВИЭ в существующие и новые системы централизованного теплоснабжения в Центральной и Юго-Восточной Европе
В.Н. Шевченко

Возобновляемая энергетика

20 МЭА: солнечная и ветровая энергетика вырастут на 1000 ГВт в период 2019–2024 годов

21 В 2020 году в мире будет установлено 142 ГВт мощностей солнечных электростанций

22 Ветроэнергетика Европы: прогноз до 2023 года
Владимир Сидорович, renen.ru

Научные публикации

24 Экспериментальное исследование макета электромеханического преобразователя энергии возвратно-поступательного типа с продольным нелинейным изменением магнитного потока
А.Б. Менжинский, П.Б. Менжинский, А.Н. Малашин, О.В. Сидяко, Военная академия Республики Беларусь

Вести из регионов

30 Инновационные технологии для оптимизации энергопотребления водозаборов
Э.А. Врублевская, А.В. Синецын

31 Биогазовую установку мощностью 2 МВт ввели в Барановичском районе

31 Введена первая котельная с электрокотлом в Костюковичах
А.И. Барсуков

32 Анализ эксплуатации котельных после проведения работ по оптимизации режимов теплоснабжения
Д.Б. Уланович

Календарь

Даты, праздники, выставки в январе и феврале

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

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

Т./ф.: (017) 348-82-61, 350-56-91. E-mail: uvic2003@mail.ru

УВАЖАЕМЫЕ РЕКЛАМОДАТЕЛИ!

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

РУКОВОДИТЕЛЬ ДЕПАРТАМЕНТА ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАССКАЗАЛ О РАЗВИТИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА СЕССИИ АССАМБЛЕИ МАВЭ

Заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Михаил Малашенко 11 января 2020 года принял участие в 10-й сессии Ассамблеи Международного агентства по возобновляемой энергии (МАВЭ). Он выступил с заявлением от Республики Беларусь о развитии возобновляемой энергетики в контексте энергетической трансформации.

Беларусь поддерживает инициативу МАВЭ, направленную на трансформацию энергетического сектора, продвижение вопросов интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергосистему за счет широкомасштабного распространения технологий использования ВИЭ в зданиях и промышленности, на транспорте и сельском хозяйстве, развития «умных» сетей, использования технологий аккумулирования электрической энергии и слияния секторов.

Ярким примером слияния секторов электроэнергетики и транспорта является утверждение в 2018 году Программы создания государственной зарядной сети

для зарядки электромобилей. Реализация этой программы позволит оптимизировать суточный график электропотребления с учетом ввода в эксплуатацию в 2020 году атомной электростанции, снизить выбросы и улучшить экологию.

Привлечение инвестиций в повышение энергоэффективности и расширение использования ВИЭ способствует снижению себестоимости и повышению конкурентоспособности продукции и услуг, повышению качества жизни и благосостояния граждан.

Республика Беларусь наращивает установленную электрическую мощность установок



Заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Михаил Малашенко (слева) и советник-посланник Посольства Республики Беларусь в ОАЭ Евгений Лазарев в ходе 10-й сессии Ассамблеи МАВЭ

ВИЭ, которая на 1 января 2020 года достигла 413,8 МВт. Фактическая электрогенерирующая мощность установок ВИЭ с 2010 по 2019 год выросла в 8 раз, с 2017 по 2020 год – в два раза.

По результатам 2018 года доля ВИЭ в валовом потреблении ТЭР составила 6,2%, и в соответствии с концепцией энергетической безопасности эта доля должна быть увеличена до 9% в 2035 году.

На настоящий момент в Республике Беларусь действует:

- 55 фотоэлектрических станций (ФЭС) мощностью 156,6 МВт (крупнейшая – Речицкая ФЭС ПО «Белоруснефть», 56 МВт);
- 51 гидроэлектростанция (ГЭС) мощностью 95,3 МВт (крупнейшие – Полоцкая (21,6 МВт) и Витебская (40 МВт) ГЭС введены в эксплуатацию в 2017 году);
- 99 ветроэнергетических установок (ВЭУ) мощностью

108,6 МВт (крупнейший ветропарк (6 объединенных ВЭУ) – Новогрудский р-н, 9 МВт, РУП «Гродноэнерго»);

– 28 биогазовых комплексов мощностью 37,8 МВт (крупнейший в СПК «Рассвет им. Орловского», 4,8 МВт);

– 9 мини-ТЭЦ на древесном топливе электрической мощностью порядка 15,5 МВт.

Указ Президента Республики Беларусь от 24 сентября 2019 года № 357 «О возобновляемых источниках энергии» подтвердил отсутствие барьеров в использовании ВИЭ для собственных нужд предприятий и организаций, повысил роль «производящих возобновляемую энергию потребителей» (prosumers) и регламентировал их взаимодействие с энергетическими сетями с перспективой их участия в электроэнергетическом рынке.

Активно развивается использование ВИЭ и в теплоснабже-



Представители Департамента по энергоэффективности и посольства Беларуси (слева) обсуждают с сотрудниками МАВЭ подготовку обзора «Оценка готовности Беларуси к использованию возобновляемых источников энергии»



нии, где главным образом преобладает биомасса; на постоянной основе реализуются инвестпроекты с кредитным финансированием Всемирного банка. Доля ВИЭ в производстве тепловой энергии в 2018 году составляла 9,1%.

В ходе своего выступления Михаил Малашенко предложил МАВЭ провести в 2020 году в Беларуси как в стране, имеющей огромный опыт использования биотоплива для нужд отопления и горячего водоснабжения в системе ЖКХ, региональный семинар для стран центральной и юго-восточной Европы по данной тематике.

МАВЭ одобрило заявку Республики Беларусь на проведение в 2020–2021 годах обзора «Оценка готовности Беларуси к использованию возобновляемых источников энергии». В ходе сессии была достигнута дого-



воренность с исполнительным директором МАВЭ о его визите в Беларусь по итогам подготовки Обзора.

В обзоре будет проведен анализ потенциала республики по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики и его сценарию, состояния и перспектив использования других видов топливно-энергетических ресурсов (нефть, газ, атомная энергия и др.), законодательства и мероприятий

по расширению использования ВИЭ. Также будут сформулированы рекомендации и подходы по дальнейшему совершенствованию политики в сфере ВИЭ.

Выполнение этих рекомендаций будет способствовать повышению имиджа Республики Беларусь в мире, а результаты обзора станут основой продолжения работы с международными организациями, которая помогает нашей стране в вы-

полнении Цели устойчивого развития №7 «Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех». Это будет содействовать привлечению кредитных и грантовых средств для реализации инвестиционных проектов и проектов международной технической помощи в Республике Беларусь. ■

Департамент
по энергоэффективности

IRENA: ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАНЯТОСТЬ В ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ БОЛЕЕ 40 МИЛЛИОНОВ ЧЕЛОВЕК

К 2050 году в сфере возобновляемой энергетики могут работать более 40 миллионов человек в соответствии со стратегией климатической безопасности, проводимой Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Такие цифры содержатся в докладе, опубликованном Агентством на его 10-й Ассамблее.

В отчете указывается, что к 2050 году общая занятость в энергетическом секторе может достичь 100 миллионов человек по сравнению с 58 миллионами сегодня, если международное сообщество полностью реализует свой потенциал использования возобновляемых источников энергии.

В докладе, озаглавленном «Оценка социально-экономической ситуации в переходный период: в центре внимания – рабочие

места», содержится подробное изложение того, как переход на возобновляемые источники энергии повлияет на занятость как на глобальном, так и на региональном уровнях. Анализ подчеркивает потенциал региональных различий в создании рабочих мест – увеличение числа рабочих мест будет происходить в одних частях мира, опережая потери в других. В качестве ключевого направления отмечается определение политики для балансирования воздействия переходного периода при максимизации социально-экономических возможностей.

Генеральный директор IRENA Франческо Ла Камер отметил важность работы Агентства по пониманию социально-экономических выгод, связанных с переходом на возобновляемые источники энергии. «Все го-

ворят о переходе, но не многие знают, как это осуществить. Мы все должны работать над этим вопросом, чтобы представить четкое решение, которое поддержит всеобъемлющий переход», – сказал он.

Выводы отчета были представлены при запуске новой совместной платформы во время Ассамблеи IRENA. Платформа рабочих мест по устойчивой энергетике объединяет ряд участников процесса развития для достижения всеобъемлющего и справедливого перехода для всех. Участвующие международные организации государственного и частного секторов стремятся представить и продвигать комплексный подход к достижению Седьмой и Восьмой Целей устойчивого развития. ■

elektrovesti.net

ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
 5 декабря 2019 г. № 839
**О реализации Указа Президента Республики Беларусь
 от 4 сентября 2019 г. № 327**

Во исполнение пункта 3 Указа Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов» Совет Министров Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

Положение о порядке проведения энергоэффективных мероприятий, возмещения затрат на их реализацию (прилагается);

типовую форму договора о реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме (прилагается).

2. Дополнить перечень документов, по которым взыскание производится в бесспорном порядке на основании исполнительных надписей, утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 декабря 2006 г. № 1737, пунктом 27¹ следующего содержания:

«27¹. Документы, устанавливающие задолженность по возмещению затрат (части затрат) на реализацию мероприятий, направленных на эффективное и рациональное использование тепловой энергии в многоквартирных жилых домах (далее — энергоэффективные мероприятия), в случаях, когда возмещение таких затрат предусмотрено Указом Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов» (далее — задолженность по возмещению затрат (части затрат), пени в связи с такой задолженностью.

Для совершения исполнительной надписи о взыскании с собственников жилых и (или) нежилых помещений в многоквартирных жилых домах, членов организации застройщиков (далее — собственники) задолженности по возмещению затрат (части затрат), пени в связи с такой задолженностью представляются:

выписка из решения (копия решения) общего собрания участников совместного домовладения, членов товарищества собственников, организации застройщиков о проведении энергоэффективных мероприятий;

выписка из решения (копия решения) местного исполнительного и распорядительного органа о реализации энергоэффективных мероприятий, принятого на основании решения общего собрания участников совместного домовладения, членов товарищества собственников, организации застройщиков о проведении энергоэффективных мероприятий;

договор о реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме (в случае, если он был заключен с собственником) и его копия, заверенная взыскателем;

акты приемки выполненных строительных и иных специальных монтажных работ при реализации энергоэффективных мероприятий и их копии, заверенные взыскателем;

выписки из решений (копии решений) местного исполнительного и распорядительного органа об установлении иного срока возмещения затрат (части затрат) для малообеспеченных и иных социально уязвимых категорий граждан (если такие решения принимались в отношении должника);

копия уведомления собственника о размере ежемесячного возмещения затрат (части затрат) и размере пени, начисляемой в случае несвоевременного или неполного возмещения затрат (части затрат), а также реквизитах для осуществления платежа, заверенная взыскателем;

документ о расчете суммы задолженности по возмещению затрат (части затрат), пени в связи с такой задолженностью. Указанный документ должен содержать сведения о периоде задолженности, а также периоде, за который начислена пеня в связи с такой задолженностью, сумме, подлежащей взысканию, отметку взыскателя о непогашении задолженности по истечении семи календарных дней со дня извещения должника о необходимости погашения задолженности и намерении обратиться за совершением исполнительной надписи с указанием даты его извещения. Документ о расчете суммы задолженности подписывается руководителем или иным уполномоченным лицом взыскателя (с представлением документов, подтверждающих его полномочия на подписание).

При переходе права собственности на жилые либо нежилые помещения (доли в жилых либо нежилых помещениях) для совершения исполнительной надписи о взыскании с нового собственника задолженности по возмещению затрат (части затрат), пени в связи с такой задолженностью дополнительно представляется письменное заявление нового собственника о согласии возмещения затрат (части затрат) на реализацию энергоэффективных мероприятий и его копия, заверенная взыскателем.»

3. Настоящее постановление вступает в силу с 8 декабря 2019 г.

**Премьер-министр
 Республики Беларусь**

С.Румас

УТВЕРЖДЕНО
 Постановление Совета Министров Республики Беларусь
 05.12.2019 № 839

**ПОЛОЖЕНИЕ
 о порядке проведения энергоэффективных мероприятий,
 возмещения затрат на их реализацию**

**ГЛАВА 1
 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящим Положением определяются порядок планирования, реализации и финансирования энергоэффективных мероприятий, возмещения собственниками затрат (части затрат) на их реализацию, а также критерии отнесения граждан к категории малообеспеченных и иных социально уязвимых групп, порядок принятия местными исполнительными и распорядительными органами решений об установлении для таких категорий граждан иного срока возмещения затрат (части затрат) на реализацию энергоэффективных мероприятий (далее — возмещение затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий).

2. Для целей настоящего Положения используются термины и их определения в значениях, установленных в статье 1 Жилищного кодекса Республики Беларусь, а также следующие термины и их определения:

заказчик — уполномоченное лицо по управлению общим имуществом совместного домовладения либо иная

государственная организация, уполномоченная местным исполнительным и распорядительным органом на заключение договоров о реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме;

общее собрание — общее собрание участников совместного домовладения, членов организации застройщиков, членов товарищества собственников по вопросу о проведении энергоэффективных мероприятий;

собственники — собственники жилых и (или) нежилых помещений, члены организаций застройщиков; энергоэффективные мероприятия — мероприятия, направленные на эффективное и рациональное использование тепловой энергии в многоквартирных жилых домах.

**ГЛАВА 2
 ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ
 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

3. Планирование энергоэффективных мероприятий осуществляется на основании перспективных программ реализации энергоэффективных мероприятий (далее —

перспективные программы) и текущих графиков реализации энергоэффективных мероприятий (далее — текущие графики) на один год по формам, определяемым Министерством жилищно-коммунального хозяйства, формируемых и утверждаемых районными, городскими исполнительными комитетами, местными администрациями районов в городах.

4. Перспективные программы формируются на основании:

показателя уровня удельного расхода тепловой энергии;

перспективных программ капитального ремонта.

5. На основании перспективных программ заказчик проводит оценку состояния многоквартирного жилого дома, включающую анализ теплотребления многоквартирного жилого дома за три отопительных сезона, обращений граждан и претензий потребителей жилищно-коммунальных услуг, другой необходимой информации;

формирует предварительный состав энергоэффективных мероприятий, варианты и объем предполагаемых

работ для их реализации в многоквартирном жилом доме;

проводит расчет предполагаемого снижения уровня удельного расхода тепловой энергии после реализации энергоэффективных мероприятий и их предварительной стоимости.

6. Текущие графики формируются ежегодно до 25 января на основании:

решений о проведении энергоэффективных мероприятий, принятых на общем собрании. При проведении капитального ремонта до оформления задания на проектирование заказчик на общем собрании предлагает собственникам участвовать в проведении энергоэффективных мероприятий;

планируемого финансирования.

Многоквартирные жилые дома, содержащиеся в перспективных программах капитального ремонта, включаются в первоочередном порядке в текущие графики при наличии принятого на общем собрании решения о проведении энергоэффективных мероприятий, включающих работы, предусмотренные в пунктах 1 и 2 приложения 1.

Текущий график до 10 февраля текущего года доводится до сведения собственников путем размещения его в глобальной компьютерной сети Интернет на сайтах местного исполнительного и распорядительного органа и заказчика либо иными способами, не противоречащими законодательству.

ГЛАВА 3 ПОРЯДОК РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

7. На основании решения общего собрания о проведении энергоэффективных мероприятий и иных формируемых заказчиком документов, содержащих сведения об оценке состояния многоквартирного жилого дома, анализе его теплопотребления, составе энергоэффективных мероприятий, видах и объемах планируемых работ, расчете предполагаемого снижения уровня удельного расхода тепловой энергии после реализации энергоэффективных мероприятий и их предварительной стоимости, местный исполнительный и распорядительный орган принимает решение о реализации энергоэффективных мероприятий.

В решении о реализации энергоэффективных мероприятий должна содержаться информация:

об объекте реализации энергоэффективных мероприятий, в том числе адресе многоквартирного жилого дома;

о предварительной стоимости реализации энергоэффективных мероприятий на 1 кв. метр площади жилых и нежилых помещений;

о порядке финансирования энергоэффективных мероприятий и возмещении затрат на их реализацию.

8. На основании решения о реализации энергоэффективных мероприятий заказчиком предлагается собственникам заключение договоров о реализации энергоэффективных мероприятий с указанием в них предварительных размеров возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий.

9. Заказчик на основании решения о реализации энергоэффективных мероприятий обеспечивает:

реализацию и финансирование энергоэффективных мероприятий за счет средств, предусмотренных законодательством;

выбор организаций, осуществляющих проектные, строительно-монтажные, пусконаладочные и иные специальные работы, поставку оборудования, заключает с ними договоры поставки, подряда;

взаимодействие субъектов хозяйствования, участвующих в реализации энергоэффективных мероприятий.

10. В случае, если до реализации энергоэффективных мероприятий произведено полное или частичное утепление фасада многоквартирного жилого дома, выполненное утепление учитывается при проектировании энергоэффективных мероприятий с доведением его до проектируемых требований и единого исполнения.

ГЛАВА 4

ФИНАНСИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ВОЗМЕЩЕНИЕ ЗАТРАТ НА ИХ РЕАЛИЗАЦИЮ

11. Средства, предусмотренные законодательством на реализацию энергоэффективных мероприятий, направляются на:

разработку проектной (предынвестиционной) и проектной документации, проведение государственной экспертизы проектной документации, ведение авторского и технического надзора, выполнение изыскательских работ, обследование энергетического состояния многоквартирного жилого дома;

приобретение материалов и инженерного оборудования, выполнение работ, входящих в перечень энергоэффективных мероприятий согласно приложению 1.

12. В случае, если собственниками принято решение о проведении энергоэффективных мероприятий при осуществлении капитального ремонта жилого дома, такой ремонт выполняется в комплексе с энергоэффективными мероприятиями с разделением затрат по источникам финансирования в соответствии с законодательством. Работы, указанные в приложении 1, выполняются за счет средств, предусмотренных в части первой подпункта 1.2 пункта 1 Указа Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327.

При реализации энергоэффективных мероприятий совместно с проведением капитального ремонта жилого дома проектная документация разрабатывается за счет средств, предусмотренных законодательством на капитальный ремонт, с разделением сметной части на работы, выполняемые в рамках капитального ремонта, и работы, выполняемые в рамках реализации энергоэффективных мероприятий.

13. Стоимость мероприятий по утеплению фасада жилого дома, выполненных за счет средств собственника, исключается из размера затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, приходящихся на собственника.

14. Размер затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, подлежащий возмещению собственниками жилых помещений, составляет 50 процентов от размера затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, приходящихся на собственников.

15. Возмещение затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий осуществляется ежемесячно не позднее 25-го числа начиная с месяца, следующего за месяцем подписания последнего акта приемки выполненных строительных и иных специальных монтажных работ при реализации энергоэффективных мероприятий, в течение сроков, предусмотренных в абзацах втором и третьем части шестой подпункта 1.3 пункта 1 Указа Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327 либо решением об установлении иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, путем перечисления средств на специальные счета, открытые (открываемые) облисполкомами, Минским горисполкомом.

Наличие у собственника претензий к качеству выполненных работ, иного спора, связанного с реализацией энергоэффективных мероприятий, не освобождает собственника от внесения очередных платежей по возмещению затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий. В случае, если по соглашению, заключенному между заказчиком и собственником, либо судом размер затрат, причитающийся за возмещением собственником, будет уменьшен, уплаченные суммы учитываются в счет возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий за последующие периоды. Если размер уже возмещенных собственником затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий больше размера затрат, уменьшенного по соглашению или судом, то разница возвращается собственнику.

ГЛАВА 5

ОТНЕСЕНИЕ ГРАЖДАН К КАТЕГОРИИ МАЛООБЕСПЕЧЕННЫХ И ИНЫХ СОЦИАЛЬНО Уязвимых групп, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ИНОГО СРОКА ВОЗМЕЩЕНИЯ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

16. К малообеспеченным гражданам, имеющим право на установление иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, но не более 15 лет, относится собственник (члены его семьи) жилого помещения, у которого среднедушевой доход не превышает величину бюджета прожиточного минимума в среднем на душу населения, утвержденную Министерством труда и социальной защиты, действующую на дату обращения.

Среднедушевой доход его доходов на расчетный период для предоставления иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий определяется исходя из доходов согласно приложению 2, полученных собственником (членами его семьи) в течение 12 месяцев, предшествующих месяцу обращения.

Для собственника (членов его семьи) среднедушевой доход определяется путем деления суммы доходов собственника и всех членов его семьи на 12 месяцев (далее – расчетный период) и последующего деления на количество членов семьи, включенных в ее состав.

Для собственника среднедушевой доход определяется путем деления суммы его доходов на расчетный период.

В состав семьи собственника включаются лица, совместно с ним проживающие и ведущие общее хозяйство, имевшие в течение расчетного периода доходы, обучающиеся в учреждении образования в дневной форме получения образования на территории Республики Беларусь, осваивающие содержание образовательной программы подготовки лиц к поступлению в учреждение образования Республики Беларусь, а также несовершеннолетние дети по месту их фактического проживания.

При расчете среднедушевого дохода членов семьи собственника ее состав определяется на дату обращения.

При учете доходов собственника (членов его семьи), обратившегося за предоставлением иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий, включается общая сумма начисленного дохода. При этом суммы налогов, сборов (пошлин), добровольных взносов в общественные организации (объединения), иных удержаний, за исключением взносов в Белорусскую нотариальную палату, уплачиваемых нотариусами, осуществляющими нотариальную деятельность в нотариальных конторах, не вычитаются из общей (начисленной) суммы дохода.

Доходы собственника (членов его семьи), полученные в иностранной валюте, учитываются в белорусских рублях по официальному курсу, установленному Национальным банком на 1-е число месяца фактического их получения.

Сумма заработной платы учитывается в месяце, за который она начислена.

Доходы от выполнения гражданско-правовых договоров делятся на количество месяцев, за которые они начислены.

Доходы от осуществления предпринимательской, ремесленной деятельности, доходы нотариусов, осуществляющих нотариальную деятельность в нотариальных бюро, адвокатов, осуществляющих адвокатскую деятельность индивидуально, а также доходы от осуществления видов деятельности, указанных в пункте 3 статьи 337 Налогового кодекса Республики Беларусь, и деятельности по оказанию услуг в сфере агротуризма включаются в среднедушевой доход собственника (членов его семьи) на основании сведений, представляемых самостоятельно лицами, осуществляющими такую деятельность, и заверенных их подписью.

Доходы нотариусов, осуществляющих нотариальную деятельность в нотариальных конторах, учитываются на основании справок, выдаваемых областной (Минской городской) нотариальной палатой. Сумма дохода нотариуса, осуществляющего нотариальную деятельность в нотари-

альной конторе, определяется за вычетом взноса, уплаченного им в Белорусскую нотариальную палату.

Полученные собственником (членом его семьи) суммы алиментов учитываются на основании документов и (или) сведений, подтверждающих их получение (справок организаций, почтовых, электронных переводов и другого), и делаются на количество месяцев, за которые они получены.

17. К социально уязвимым категориям граждан, имеющим право на установление иного срока возмещения затрат, относятся:

- неработающие инвалиды I и II группы при отсутствии совместно проживающих трудоспособных членов семьи;
- неработающие пенсионеры, достигшие общеустановленного пенсионного возраста, при отсутствии совместно проживающих трудоспособных членов семьи;
- многочетные семьи;

семьи, воспитывающие ребенка-инвалида в возрасте до 18 лет;

семьи, в которых оба или один из родителей (усыновителей) являются инвалидами I или II группы.

Таким гражданам иной срок возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий устанавливается независимо от величины среднедушевого дохода.

18. Решение об установлении иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий принимается районным, городским исполнительным комитетом, местной администрацией района в городе.

Для принятия решения об установлении иного срока возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий собственники представляют документы в соответствии с законодательством об административных

процедурах в районный, городской исполнительный комитет, местную администрацию района в городе.

19. Облсполкомы и Минский горисполком и (или) уполномоченная ими организация:

не позднее 10-го числа месяца, следующего за месяцем подписания последнего акта приемки выполненных строительных и иных специальных монтажных работ, обеспечивают надлежащее информирование собственников о размере ежемесячного возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий и размере пени, начисляемой в случае несвоевременного или неполного возмещения таких затрат, а также реквизитах для осуществления платежа;

обеспечивают взыскание задолженности с собственников по возмещению затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий.

Приложение 1

к Положению о порядке проведения энергоэффективных мероприятий, возмещения затрат на их реализацию

ПЕРЕЧЕНЬ энергоэффективных мероприятий

1. Утепление конструктивных элементов здания (стены, крыша, чердачное перекрытие, перекрытие над подвалом и другое) с доведением уровня сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций до нормативного сопротивления*.

2. Реконструкция и техническая модернизация системы отопления и горячего водоснабжения здания (замена панельной системы отопления на радиаторную, замена систем отопления, устройство циркуляционного трубопровода в системе горячего водоснабжения, установка термостатических и балансировочных устройств системы отопления).

3. Устройство приборов индивидуального учета и регулирования тепловой энергии.

4. Устройство индивидуальных тепловых пунктов (установка или замена теплообменников, групповых приборов коммерческого учета, систем автоматического регу-

лирования расхода тепловой энергии, устройство систем диспетчеризации, циркуляционных насосов с частотным регулированием).

5. Устройство систем дистанционного съема показаний и их элементов с индивидуальных приборов учета тепловой энергии.

6. Замена заполнений оконных проемов в местах общего пользования с доведением уровня сопротивления теплопередаче до нормативного сопротивления*.

7. Замена заполнений входных дверных проемов, расположенных во вспомогательных помещениях, утепление тамбуров, вентиляционных шахт.

8. Устройство систем рекуперации тепловой энергии.

* В соответствии с требованиями ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования».

Приложение 2

к Положению о порядке проведения энергоэффективных мероприятий, возмещения затрат на их реализацию

ПЕРЕЧЕНЬ доходов собственника (членов его семьи), участвующих в определении среднедушевого дохода

1. Сумма заработной платы в месяце, за который она начислена.

2. Денежное довольствие военнослужащих (кроме военнослужащих срочной военной службы), лиц рядового и начальствующего состава Следственного комитета, Государственного комитета судебных экспертиз, органов внутренних дел, органов финансовых расследований Комитета государственного контроля, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, а также установленные законодательством дополнительные выплаты, носящие постоянный характер.

3. Выходное пособие, выплачиваемое в случае прекращения трудового договора (контракта) в соответствии с законодательством, в том числе выплачиваемое при прекращении трудового договора (контракта) в связи с ликвидацией организации, прекращением деятельности индивидуального предпринимателя, сокращением численности или штата работников.

4. Выходное пособие, выплачиваемое при увольнении с военной службы, из Следственного комитета, Государственного комитета судебных экспертиз, органов внутренних дел, органов финансовых расследований Комитета государственного контроля, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, за исключением выходного пособия, выплачиваемого при прекращении трудового договора

(контракта) в связи с ликвидацией организации, сокращением численности или штата работников.

5. Доходы, полученные лицами в период отбывания ими наказания, не связанного с изоляцией от общества, в период отбывания наказания в виде ареста, лишения свободы, а также при нахождении на принудительном лечении.

6. Суммы, начисленные по гражданско-правовым договорам.

7. Все виды стипендий и доплат к ним независимо от источников выплаты.

8. Все виды пенсий, в том числе получаемых из других государств, с учетом надбавок, доплат и повышений.

9. Ежемесячное пособие родителям и женам (не вступившим в новый брак) военнослужащих, лиц начальствующего и рядового состава, смерть которых наступила в период прохождения военной службы (службы) и связана с исполнением обязанностей военной службы (служебных обязанностей), рабочих и служащих, погибших (умерших) при выполнении служебного долга в Афганистане или других странах, где велись боевые действия, согласно перечню, определяемому Министерством обороны.

10. Пособие по безработице.

11. Материальная помощь безработным и членам их семей, находящимся на их иждивении, а также гражданам в период профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации и освоения содержания образовательной программы обучающихся курсов по направлению органа по труду, занятости и социальной защите.

12. Пособие по временной нетрудоспособности.

13. Пособие по уходу за инвалидом I группы либо лицом, достигшим 80-летнего возраста.

14. Пособия, назначенные в соответствии с Законом Республики Беларусь от 29 декабря 2012 г. № 7-3 «О государственных пособиях семьям, воспитывающим детей», за исключением пособия женщинам, ставшим на учет в организациях здравоохранения до 12-недельного срока беременности, и пособия в связи с рождением ребенка.

15. Денежная помощь выпускникам учреждений образования, которым место работы предоставлено путем распределения, направления.

16. Доплаты за ученые степени и ученые звания.

17. Ежемесячные страховые выплаты в соответствии с законодательством об обязательном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

18. Денежные выплаты гражданам, имеющим почетные звания.

19. Ежемесячное денежное содержание, предоставляемое в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 30 ноября 2006 г. № 705 «О ежемесячном денежном содержании отдельных категорий государственных служащих».

20. Доходы, полученные от использования объектов интеллектуальной собственности.

21. Суммы, получаемые в возмещение вреда, причиненного жизни или здоровью гражданина при выполнении договорных или иных обязательств, в части утраченного заработка (дохода).

22. Алименты.

23. Доходы по акциям и иные доходы от участия в управлении собственностью организации (дивиденды, проценты, выплаты по долевым паям и другое).

24. Суммы денежных средств, получаемые в результате владения цифровыми знаками (токенами) (далее – токен), обмена токенов на иные токены, хранения токенов в виртуальных кошельках, майнинга.

25. Выплаты, не носящие единовременный характер и произведенные за счет собственных средств организаций (за исключением путевок на санаторно-курортное лечение и оздоровление детей).

26. Суммы денежных средств, получаемые в результате наследования, дарения, пожертвования и благотворительности, а также суммы денежных средств, получаемые из-за границы.

27. Доходы от возмездного отчуждения капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест, земельных участков, транспортных средств, долей в праве собственности на указанное имущество, за исключением денежных средств, полученных гражданами от продажи находящихся в их собственности жилых помещений и направленных в расчетном периоде на строительство (реконструкцию) или приобретение жилого помещения.

28. Гранты Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре.

29. Доходы от осуществления предпринимательской, ремесленной, нотариальной деятельности, доходы адвокатов, осуществляющих адвокатскую деятельность индивидуально, а также доходы от осуществления видов деятельности, указанных в пункте 3 статьи 337 Налогового кодекса Республики Беларусь, и деятельности по оказанию услуг в сфере агротуризма.

30. Суммы финансовой помощи, оказываемой Белорусской нотариальной палатой нотариусам, вознаграждения нотариусам за дни участия в работе органов Белорусской нотариальной палаты, территориальных нотариальных палат.

31. Ежемесячное государственное пособие подозреваемому или обвиняемому, временно отстраненному от должности органом, ведущим уголовный процесс, выплачиваемое в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 января 2008 г. № 58 «О некоторых вопросах выплаты ежемесячного государственного пособия подозреваемому или обвиняемому, временно отстраненным от должности органом, ведущим уголовный процесс».

УТВЕРЖДЕНО

Постановление Совета Министров Республики Беларусь
05.12.2019 № 839

Типовая форма

ДОГОВОР о реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме

№ _____

_____ (населенный пункт) _____ (дата)

_____ (наименование организации)

именуемая (ое) в дальнейшем Заказчик, в лице _____ (должность, фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется)),
действующего (ей) на основании _____ (документ, подтверждающий полномочия),
с одной стороны, и собственник (член организации застройщиков) жилого (нежилого) помещения _____ (указать номер)
общей площадью _____ кв. метров в жилом доме _____ корп. _____
по _____ (улица, проспект и другое),
именуемый в дальнейшем Потребитель, _____ (фамилия, собственное имя, отчество (если таковое имеется), наименование организации),
с другой стороны, вместе именуемые Сторонами, заключили настоящий договор о следующем:

Предмет договора

1. Заказчик обязуется провести мероприятия, направленные на эффективное и рациональное использование тепловой энергии (далее – энергоэффективные мероприятия) в многоквартирном жилом доме, расположенном по адресу: _____

в соответствии с проектной документацией, а Потребитель исполнит все обязательства перед Заказчиком и третьими лицами, связанные с реализацией энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме.

Реализация энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме осуществляется на основании:

решения общего собрания участников совместного домовладения, членов организации застройщиков, членов товарищества собственников по вопросу о проведении энергоэффективных мероприятий (далее – общее собрание) о проведении энергоэффективных мероприятий (протокол от _____ № _____);
решения о реализации энергоэффективных мероприятий местного исполнительного и распорядительного органа от _____ № _____.

Сроки, стоимость энергоэффективных мероприятий и порядок возмещения затрат (части затрат) на их реализацию

2. Срок начала реализации энергоэффективных мероприятий _____ (дата), срок окончания реализации энергоэффективных мероприятий _____ (дата), дата подписания последнего акта приемки

выполненных строительных и иных специальных монтажных работ при реализации энергоэффективных мероприятий _____ (дата)

3. Предварительная стоимость энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме на дату заключения настоящего договора составляет _____ рублей. Предварительный размер возмещения затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме, приходящийся на Потребителя, составляет _____ рублей.

4. Окончательный размер затрат на реализацию энергоэффективных мероприятий устанавливается на основании проектной документации, разрабатываемой в рамках исполнения настоящего договора, затрат на разработку проектной документации, контрактной стоимости на строительно-монтажные работы и оформляется дополнительным соглашением к настоящему договору.

5. Возмещение затрат осуществляется путем внесения средств ежемесячно не позднее 25-го числа в течение _____ лет равными долями начиная с месяца, следующего за месяцем подписания последнего акта приемки выполненных строительно-монтажных работ при реализации энергоэффективных мероприятий.

Обязанности Сторон

6. Заказчик обязан:

6.1. провести энергоэффективные мероприятия согласно решению общего собрания о проведении энергоэффективных мероприятий (протокол от _____ № _____) и обеспечить организацию их финансирования из средств, предусмотренных законодательством;

6.2. обеспечить выбор организаций, осуществляющих проектные, строительно-монтажные, пусконаладочные и иные специальные работы, поставку оборудования, заключить с ними договоры;

6.3. информировать Потребителя о сроках реализации и видах работ не позднее 10 дней до начала реализации энергоэффективных мероприятий;

6.4. информировать Потребителя о сроках и продолжительности отключения систем инженерного оборудования не позднее 5 дней до отключения в случае необходимости такого отключения;

6.5. обеспечить прием и рассмотрение обращений Потребителя по вопросам реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме не реже одного раза в две недели;

6.6. обеспечить полное и своевременное выполнение работ, надлежащее санитарное содержание жилого дома в процессе их выполнения, подписание актов приемки выполненных строительно-монтажных работ, поставку оборудования;

6.7. обеспечить устранение в процессе реализации энергоэффективных мероприятий и в период гарантийного срока выявленных недостатков и дефектов в сроки, согласованные с Потребителем;

6.8. обеспечить восстановление в жилом и (или) нежилом помещении отделки, поврежденной при ремонте ограждающих конструкций и инженерных систем жилого дома, и выполнение иных работ при реализации энергоэффективных мероприятий в объемах, нарушенных при производстве работ;

6.9. выполнять иные мероприятия, связанные с реализацией энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме.

7. Потребитель обязан:

7.1. обеспечить доступ в жилое и (или) нежилое помещения для проведения обследования и производства работ при необходимости;

7.2. своевременно и в полном объеме возмещать затраты на реализацию энергоэффективных мероприятий;

7.3. исполнять иные обязанности, предусмотренные настоящим договором.

Права Сторон

8. Заказчик имеет право:

8.1. доступа в жилое и (или) нежилое помещения Потребителя для проведения обследования и производства работ в согласованные с Потребителем сроки;

8.2. производить при необходимости в установленном порядке в процессе реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме корректировку проектной документации с уведомлением потребителей об изменении видов работ и сроков их проведения в срок не позднее 10 дней после проведения корректировки проектной документации;

8.3. требовать от Потребителя выполнения условий настоящего договора.

9. Потребитель имеет право:

9.1. ознакомиться с проектной документацией на реализацию энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме;

9.2. получать от Заказчика информацию о ходе работ;

9.3. требовать от Заказчика безвозмездного устранения дефектов и недостатков, выявленных в процессе реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме и в период гарантийного срока.

Ответственность Сторон

10. Стороны несут ответственность за несоблюдение взятых на себя обязательств по настоящему договору в соответствии с его условиями и законодательством.

11. Стороны не несут ответственности по своим обязательствам, если:

в период действия настоящего договора произошли изменения в законодательстве, делающие невозможным выполнение этих обязательств;

невыполнение их явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы, возникших после заключения настоящего договора, в результате событий чрезвычайного характера.

Сторона, для которой возникли условия, при которых невозможно исполнить обязательства по настоящему договору, обязана известить другую Сторону любым доступным способом об их возникновении и прекращении указанных обстоятельств.

12. Заказчик в соответствии с законодательством несет материальную ответственность в полном объеме за причинение Потребителю убытков, ущерба его имуществу, явившихся следствием неправомерных действий (бездействия) Заказчика или подрядной организации при выполнении работ в рамках настоящего договора, а также возмещает вред, причиненный жизни, здоровью Потребителя вследствие некачественного оказания услуг, предусмотренных настоящим договором, либо их оказания с недостатками, в том числе вследствие применения в процессе оказания указанных услуг изделий (материалов) и технологий, опасных для жизни, здоровья и (или) имущества Потребителя, а также окружающей среды.

Потребитель вправе требовать от Заказчика компенсации морального вреда, причиненного нарушением прав Потребителя, независимо от подлежащего возмещению имущественного вреда. Размер данной компенсации определяется судом.

13. Заказчик не несет материальной ответственности, не возмещает Потребителю убытки полностью или частично и не компенсирует причиненный реальный ущерб имуществу, если он возник в результате:

стихийных бедствий (за исключением пожара, возникшего по вине Заказчика);

умышленных действий или неосторожности лиц, проживающих или использующих жилые и (или) нежилые помещения жилого дома, его инженерные системы и прилегающие территории.

14. Споры, связанные с исполнением обязательств по настоящему договору, разрешаются Сторонами путем переговоров, а в случае недостижения согласия — в судебном порядке.

Прочие условия

15. Настоящий договор вступает в силу с даты его подписания и действует до даты возмещения затрат Потребителем.

Гарантийный срок составляет _____ лет с даты подписания последнего акта приемки выполненных строительно-монтажных работ по реализации энергоэффективных мероприятий.

16. Настоящий договор составлен на _____ листах в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу и хранящихся у каждой из Сторон.

17. По вопросам, не урегулированным настоящим договором, Стороны руководствуются законодательством.

Юридические адреса и подписи Сторон

Заказчик

Адрес _____

Телефон _____

Подпись _____

Потребитель

Адрес _____

Телефон _____

Подпись _____

ТЕПЛОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ДОМА: ОПРЕДЕЛЕНА ПОРЯДОК, ВИДЫ РАБОТ И ЛЬГОТНЫЕ КАТЕГОРИИ ГРАЖДАН

Правительство определило порядок проведения мероприятий, направленных на эффективное и рациональное использование тепловой энергии в многоквартирных жилых домах, и предоставления государственной поддержки собственникам квартир, принявшим решение провести тепловую модернизацию в своем доме.

Напомним, что в декабре начал действовать Указ Президента № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов», в котором государство предлагает руку помощи в виде 50-процентной скидки на работы по тепловой модернизации всего дома и рассрочки остального платежа на 10 лет.

Постановление правительства №839 детализирует порядок организации и финансирования подобных мероприятий, а также уточняет способ возмещения собственниками квартир затрат на их реализацию. В документе указаны виды работ, которые будут выполняться при утеплении дома, и определены льготные категории граждан, для которых срок рассрочки может быть увеличен до 15 лет.

В частности, планирование энергоэффективных мероприятий будет осуществляться на основании перспективных программ и текущих графиков по формам, определяемым Министерством жилищно-коммунального хозяйства.

Заказчиком будет проводиться оценка состояния многоквартирного жилого дома, включающая анализ теплоснабжения дома за три отопительных сезона, изучение обращений граждан, количества их претензий; формироваться предварительный состав энергоэффективных мероприятий, варианты и объем работ; проводится расчет предполагаемого снижения уровня расхода тепловой энергии после тепловой модернизации и их предварительной стоимости.

Формируют и утверждают программы и графики местные органы власти. Например, текущие графики формируются ежегодно до 25 января на основании решения о проведении тепловой модернизации, принятого жильцами

дома на общем собрании, и других документов. Решение считается принятым, если за утепление дома и прочие работы проголосуют две трети собственников. Участвовать в мероприятиях по утеплению должны будут все, даже проголосовавшие против.

Жилые дома, содержащиеся в перспективных программах капитального ремонта, при наличии решения, включающего работы по утеплению здания и реконструкции системы отопления, попадут в текущие графики в первую очередь. То есть капитальный ремонт в доме в комплексе с энергоэффективными мероприятиями будет иметь приоритет. Проектная документация в таком случае разрабатывается за счет средств на капитальный ремонт, с разделением сметной части на работы, выполняемые в рамках капремонта, и работы, выполняемые в рамках Указа № 327. Таким образом, провести тепловую санацию в ходе капитального ремонта дома будет дешевле. Кстати, если собственники уже утеплили фасад своей квартиры, выполненное утепление учтут при проектировании.

Виды работ в рамках тепловой модернизации могут быть следующими: утепление конструктивных элементов здания (стен, крыши, чердачного перекрытия, перекрытия над подвалом и др.); реконструкция и техническая модернизация системы отопления и горячего водоснабжения здания (замена панельной системы отопления на радиаторную, замена систем отопления, устройство циркуляционного трубопровода в системе горячего водоснабжения и др.); установка приборов индивидуального учета и регулирования тепловой энергии; устройство индивидуальных тепловых пунктов (теплообменников, групповых приборов коммерческого учета, систем автоматического регулирования расхода тепловой энергии и др.); устройство систем дистанционного съема показаний с индивидуальных приборов учета теплоэнергии; замена заполнения оконных проемов в местах общего пользования и входных дверных проемов, расположенных во вспомогательных поме-

щениях, утепление тамбуров, вентиляционных шахт; устройство систем рекуперации тепловой энергии.

К слову, жильцы домов, подлежащих капитальному ремонту, могут принять решение о тепловой модернизации на первом собрании, которое состоится примерно за год до начала строительных работ на объекте. В любом случае, специалист ЖКХ будет предлагать собственникам подумать над этим вопросом. Важно принять решение на стадии обсуждения проекта, чтобы включить в документ необходимые работы до его утверждения.

Напомним, что платежи за тепловую модернизацию будут разбиты на равные части в течение 10 лет, не будут подвергаться индексации и увеличиваться за счет каких-либо коэффициентов.

Документ также определяет категории граждан, которые могут рассчитывать на более длительную рассрочку. Так растянуть плату на 15 лет может малообеспеченный собственник жилого помещения, у которого среднедушевой доход не превышает величину бюджета прожиточного минимума в среднем на душу населения. Неработающие пенсионеры I и II группы при отсутствии совместно проживающих трудоспособных членов семьи, а также многодетные семьи, семьи, воспитывающие ребенка-инвалида в возрасте до 18 лет, либо в которых оба или один из родителей (усыновителей) являются инвалидами I или II группы, могут рассчитывать на подобный срок возмещения затрат независимо от величины дохода.

Положение о порядке проведения энергоэффективных мероприятий, возмещения затрат на их реализацию утверждено постановлением Совета Министров от 5 декабря 2019 г. № 839 и уже вступило в силу.

Постановлением также утверждена типовая форма договора о реализации энергоэффективных мероприятий в многоквартирном жилом доме. ■

Яна Шука, Портал коммунальной грамотности gkx.by

ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННУЮ ПРОГРАММУ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» НА 2016–2020 ГОДЫ

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2019 № 972 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 248» (далее – постановление) внесены изменения и дополнения в Государственную программу «Энергосбережение» на 2016–2020 годы.

Постановлением проведена корректировка целевых показателей по доле местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе, в том числе показателей по доле возобновляемых источников энергии в котельно-печном топливе, а также заданий по экономии топливно-энергетических ресурсов за счет реализации мероприятий по энергосбережению с учетом изменения перечня и сроков ввода

энергоисточников, использующих местные виды топлива (возобновляемые источники энергии), реализации крупных энергоэффективных проектов, а также структуры входящих в состав республиканских органов государственного управления и государственных организаций.

Приложениями к постановлению установлены задания по целевым показателям энергосбережения и по экономии светлых нефтепродуктов на 2020 год республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчиненным Правительству Республики Беларусь, облисполкомам и Минскому горисполкому. ■

Департамент по энергоэффективности

УКАЗ № 327 И ПРОЕКТ «РАСШИРЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГОПОЛЬЗОВАНИЯ» ДАЮТ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕПЛОМОДЕРНИЗАЦИИ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

В стране более 28,5 млн квадратных метров жилья имеют теплотребление 160–200 кВт·ч на квадратный метр в год. Расчеты показывают: проведение энергоэффективных мероприятий позволит снизить теплотребление в таких домах вдвое. Для жильцов это в первую очередь означает автоматическое исключение удорожания платы за ЖКУ. А кроме того, повышается комфортность проживания в квартирах.

...Удовольствие, следует сказать, не из дешевых. И государство окажет поддержку в этом вопросе. Первый заместитель министра жилищно-коммунального хозяйства Геннадий Трубило подчеркивает: жильцы будут возмещать только 50 процентов затрат.

– Предусматривается, что в финансировании энергоэффективных мероприятий возможны доленое участие бюджета и собственников, а также привлечение на эти цели других источников, включая заемные средства международных кредитно-финансовых организаций. Собственники возмещают затраты только после завершения работ по повышению энергоэффективности домов.

Что касается размера возмещения, то он будет определяться пропорционально доле каждого собственника в общей площади жилых и нежилых помещений. Местным исполнительным и распорядительным органам предоставлено право продлевать срок возмещения затрат социально уязвимыми и малообеспеченными гражданами.

Всего в следующем году из бюджета на проведение тепловой модернизации жилфонда предусмотрено выделение 40 млн рублей. А ежегодно на эти мероприятия планируется направлять 10 процентов средств, поступающих от приватизации жилья, и 10 процентов средств, направляемых на капитальный ремонт жилфонда. Заказчиков по выполнению работ определяют местные

исполнительные органы. Для платежей граждан предусматриваются отдельные счета. Деньги, поступающие на них, могут быть направлены только на тепловую модернизацию жилья.

Пилотные проекты по повышению энергоэффективности уже реализуют в 248 жилых домах Могилевской и Гродненской областей. Финансирование будет осуществляться при поддержке Всемирного банка, ГЭФ и Европейского инвестиционного банка. Специалисты рассчитывают, что население также примет активное участие в таких проектах. ■

«СБ: Беларусь Сегодня»



КАК ЖИЛЬЦАМ ОДЕТЬ ДОМ В ТЕРМОШУБУ

Около 16% многоэтажек в Беларуси построены до 1996 года и потребляют слишком много тепла. Дополнительные затраты на отопление и некомфортная температура в квартире в холодное время года – то, с чем жильцам приходится мириться. Скоро собственники смогут улучшить условия проживания, воспользовавшись механизмами указа №327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов». В начале декабря порядок планирования и реализации таких мероприятий определил Совет Министров. На утепление жилфонда в Гродненской и Могилевской областях привлекут международные займы. Как воспользоваться предоставленной возможностью, корреспонденту БЕЛТА рассказали в Департаменте по энергоэффективности.

Два варианта тепловой модернизации

По проекту «Расширение устойчивого энергопользования», финансируемому Международным банком реконструкции и развития, Европейским инвестиционным банком и Глобальным экологическим фондом, в пилотных Гродненской

и Могилевской областях жителям предложат два пакета энергоэффективных мер – «А» (частичная модернизация) и «Б» (комплексная модернизация). Первый предполагает устройство автоматизированного индивидуального теплового пункта, термостатических регуляторов на батареи при их отсут-

ствии, замену входных дверей в подъезды на двери с автоматическим доводчиком, окон в местах общего пользования. Пакет «Б» более обширный. К перечисленным работам добавляется утепление наружных стен, чердачного и цокольного перекрытий, замена окон в квартирах (при необходимости). Дополни-

тельно и в первом, и во втором варианте можно установить распределители тепловой энергии на батареи с дистанционной передачей информации. Если регуляторы позволяют уменьшать температуру, то распределители – платить за энергию исходя из ее фактического потребления квартирой. Возможны также раз-



личные комбинации, предусмотренные пакетами «А» и «Б» – окончательное решение будет зависеть от жильцов.

«Проект находится на итоговом этапе согласования, подписаны соглашения с международными организациями. Ожидается, что все документы вступят в силу в марте 2020 года. Мы уже с ноября совместно со Всемирным банком проводим информационную кампанию, встречаемся с жильцами, чтобы подробнее рассказать о нововведениях», – отметил начальник отдела правовой работы, кадровой политики и коммуникаций Департамента по энергоэффективности Виталий Крецкий.

Всего на энергоэффективные меры (они не входят в капремонт) из общего бюджета проекта планируется выделить около \$60 млн. Их реализация будет осуществляться в соответствии с правилами и процедурами Международного банка реконструкции и развития. Подрядчиков выберут на открытых международных/национальных конкурсных торгах. Тепловая модернизация до 2025 года охватит примерно 250 многоквартирных

жилых зданий в Гродненской и Могилевской областях.

С рассрочкой на 10–15 лет и безвозмездной субсидией

В 2020–2025 годах долю государства в Гродненской и Могилевской областях профинансируют Международный банк реконструкции и развития и Европейский инвестиционный банк. Под действие документа в первую очередь подпадут дома, которые стоят в очереди на капитальный ремонт.

«Необходимо компенсировать только часть работ. Сначала их оплатит Всемирный банк, а после завершения работ граждане должны возместить 50% затрат в течение 10–15 лет. Экономия по счетам за отопление после комплексной тепловой модернизации ожидается в районе 40%, так как проведенные мероприятия значительно снизят потребление тепловой энергии», – рассказал Виталий Крецкий.

Обновленное жилье, по оценке экспертов, подорожает на вторичном рынке примерно на 20%.

Социально уязвимые семьи, семьи с низким доходом, люди, которые ухаживают за пожилыми и людьми с инвалидностью, те, кто в какой-то период попадет в непростую жизненную ситуацию, получат возможность рассрочки на 15 лет. Кроме того, граждане вправе претендовать на безличные жилищные субсидии, если на оплату жироки (без превышения нормативов потребления) с учетом выплат за тепловую модернизацию будет уходить более 20% (для городских жителей) или 15% дохода (для сельской местности).

Опыт соседей

Перед стартом инициативы проводится большая консультационная работа. Подготовлен информационный бюллетень, изучалась международная практика.

Например, с похожими проблемами столкнулась Литва. С 2013 года в Литве благодаря такой программе обновлены 2,3 тыс. жилых зданий, на подходе еще 400. Сейчас большинство населения Литвы выступает за тепловую модернизацию.

«В Беларуси в ближайший год с учетом лучших междуна-

родных практик предстоит провести оценку как домов, которые в первую очередь нуждаются в энергоэффективных мерах, так и возможного эффекта. Готовится пакет документов для энергоаудиторов: перечень типовых мероприятий и оценочные затраты, детальное техническое описание мер», – отметили в Департаменте по энергоэффективности.

С начала 90-х годов прошлого века стандарты тепловой защиты зданий постоянно повышались. Построенные ранее дома по сравнению с современными потребляют энергии примерно в два раза больше. Однако, несмотря на высокие теплопотери, малогабаритные квартиры, прозванные в народе хрущевками, остаются востребованными на рынке. Людей привлекает их расположение в уютных зеленых районах с развитой инфраструктурой недалеко от центра. В Департаменте по энергоэффективности отмечают, что благодаря модернизации такой жилфонд сможет послужить еще не одному поколению. ■

Надежда Матвеева,
energoeffekt.gov.by

В МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ БУДУТ ПОВЫШАТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СТАРЫХ ДОМОВ: УЗНАЛИ, КАК

Зимой жировки тяжелеют из-за включения отопления – это одна из самых затратных услуг. На ней можно сэкономить за счет увеличения энергоэффективности домов, что и планируют сделать в Могилевской области.

Всего в круг потенциальных участников проекта в области вошло около ста домов. В их числе – панельные многоэтажки Могилева, Бобруйска, Быхова, Осиповичей, передает «СБ: Беларусь Сегодня».

Подробнее рассказывает начальник Могилевского облуправления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Александр Баргатин:

– В основном в этом перечне здания образца 1970–1980 годов, а также первой половины 1990-х, уровень теплоизоляции в которых низкий, а потребление тепловой энергии в полтора-два раза больше, чем в зданиях современной постройки. В ходе модернизации в них планируется снизить удельное потребление тепла до 90 кВт·ч на квадратный метр жилья.

Решение, какие именно меры нужны для повышения энергоэффективности здания, будет приниматься после его детального обследования. На каждый дом также составляется свой проект тепловой модернизации. Как говорится, применяется индивидуальный подход. Но для этого нужно, чтобы все жильцы согласились на реновацию и включили свой дом в список*.

Собственно, как и к обычному капремонту. К примеру, в одних могилевских хрущевках меняют балконы на лоджии, в других – просто ремонтируют. Иногда, по показаниям экспертов, в капремонт включают и часть работ по тепловой модернизации: например, ремонт стыков стеновых панелей, дополнительное утепление под арками и так далее. Но это в основном восстановление технических свойств здания. А новый подход позволит проблему энергоэффективности домов решить кардинально.

За чей счет банкет?

Правда, потребует он участия не только государства, но и собственников жилья. Главное – их согласие. На собраниях горожанам



предлагают выбрать: провести модернизацию в полном объеме либо остановиться на каком-либо из пакетов по повышению энергоэффективности. В какую сумму что обойдется, тоже не секрет: жильцам предоставят подробную калькуляцию предстоящих работ и расходных материалов.

Возмещать свою долю затрат на утепление дома могилевчане смогут в течение десяти

лет – так, чтобы ежемесячная плата была полезна каждому. В жировку эта статья расходов будет включена по факту проделанных работ**. И, по сути, погасить ее поможет экономия расходов на отопление. При этом для многодетных, малоимущих и других социально менее защищенных граждан, кроме того, предусмотрен ряд преференций. ■

Ирина Горюцова

*Чтобы согласие дали собственники, обладающие более чем двумя третями голосов от их общего количества – прим. ред.

** В жировку затраты по тепловой модернизации не включаются. Доля затрат на тепловую модернизацию будет перечисляться собственниками ежемесячно на специальные счета, открытые облисполкомами и Минским горисполкомом – прим. ред.

ФАСАД ПОД ШУБОЙ. В ГРОДНО ОБСУДИЛИ СОФИНАНСИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ДОМОВ

Тепловой модернизации многоквартирных домов был посвящен семинар в Гродненском горисполкоме.

Семинар организован Департаментом по энергоэффективности при поддержке Представительства Всемирного банка в Республике Беларусь. В нем приняли участие представители Департамента по энергоэффективности Госстандарта, Министерства жилищно-коммунального хозяйства.

Как отмечалось, домохозяйствам страны предоставлена уникальная возможность использовать предложенный механизм софинансирования тепловой модернизации. Для реализации такой масштабной идеи Всемирный банк и Европейский инвестиционный банк в сотрудничестве с Департаментом по энергоэффективности Госстандарта и Министерством жилищно-коммунального хозяйства Беларуси подготовили новый совместный проект «Расширение устойчивого энергопользования», одним из компонентов которого станет тепловая модернизация многоквартирных жилых зданий в двух пилотных областях, Гродненской и Могилевской.

Партнерами проекта по тепловой модернизации многоквартирных жилых зданий станут городской и областной исполнительные комитеты, исполнительной организацией – РУП «Белинвестэнергосбережение».

– Это очень важный проект, – отметил заместитель директора Департамента по



энергоэффективности Госстандарта Леонид Полещук. – Сейчас население платит около 20 процентов от полной стоимости тарифа на отопление. Политика государства направлена на доведение тарифов до уровня окупаемости затрат на оказание услуг. Тепловая реабилитация поможет снизить потребление тепловой энергии и соответственно плату за нее. Этот проект по тепловой модернизации не безвозмездный. Жильцам будет необходимо компенсировать только половину работ. В данный момент ведутся более детальные расчеты сумм ежемесячных платежей для среднего домохозяйства с учетом рассрочки оплаты, субсидий от государства и в зависимости

от выбранного комплекса энергоэффективных мер.

Преимущество нового механизма также в том, что не нужно платить сразу большие суммы за выполненные работы по тепловой модернизации, в то же время люди могут достаточно быстро получить все выгоды проживания в обновленном доме. 8 декабря вступил в силу Указ №327 «О повышении энергетической эффективности многоквартирных жилых домов», который дает возможность жильцам провести тепловую модернизацию жилого дома, получив рассрочку оплаты до 10 лет и до 50 процентов безвозмездной субсидии от государства.

В Гродненской области в рамках проекта «Расширение устойчивого энергопользования» планируется модернизировать свыше 100 многоквартирных домов в областном центре и во всех районах области. Проект в первую очередь будет апробирован в Слониме, где кроме модернизации домов намечена модернизация котельной, тепловых сетей, что позволит комплексно оценить экономический эффект и развивать данное направление в других регионах области.

В ходе семинара специалисты ЖКХ Гродно и области ознакомились с основными аспектами работы в рамках нового механизма тепловой реабилитации, а также алгоритмом работы по информированию домовладельцев о возможностях и способах участия в мерах по тепловой реабилитации. ■

Татьяна Василёвкина
Фото: Артем Турлай,
www.grodnonews.by



КТО ОПЛАТИТ РАССРОЧКУ ЗА ТЕРМОШУБУ, ЕСЛИ УЖЕ УТЕПЛЕННОЕ ЖИЛЬЕ ПРОДАТЬ

Повторное собрание по вопросу тепловой модернизации жилья провели с жильцами дома №26 на ул. Калиновского. В нем поучаствовал и корреспондент агентства «Минск-Новости».



Пригласили на встречу и жильцов окрестных домов, чтобы те тоже узнали о возможностях, которые открылись перед ними после вступления в силу Указа № 327 главы государства и постановления № 839 Совмина. Собственникам квартир напомнили, какие виды работ могут выполнить, и объяснили, что это даст и в какую сумму для них обойдется.

В первую очередь обращались к жильцам дома №26, предварительный опрос которых провели еще летом. Тогда за утепление собственники квартир выступили почти единодушно. В пятиэтажке, где сейчас завершается капремонт, предлагается утеплить фасад и модернизировать систему отопления. Батареи в доме вшиты в стены, если жильцы захотят, радиаторы установят внутри квартир.

— По расчетам, за утепление фасада нужно будет платить по 8–14 рублей ежемесячно в течение 10 лет в зависимости от площади квартиры. Если решите менять и систему отопления, то это будет стоить еще 5–7 рублей в месяц на те же 10 лет. Но надо понимать, что как на проектирование, так и на строительные-монтажные работы будет объявлен тендер, а это значит, что итоговая цена окажется ниже расчетной, — объяснил собравшимся заведующий сектором реализации проектов отдела капремонта ГО «Минское городское жилищное хозяйство» Игорь Юркевич.

Он добавил: если жильцы решат заменить систему отопления, у них появится возможность регулировать подачу тепла в свои квартиры и платить не по нормативам, а по фактическому потреблению, вычислить которое помогут счетчики. Правда, покупать устройства придется за свой счет, в отличие от регуляторов подачи тепла, которые оплатят за счет капремонта.

Специалист обратил внимание еще на один момент: решаясь на тепловую модернизацию дома, люди инвестируют в него. Ведь после такого преобразования платить за отопление придется меньше, а сама квартира вырастет в цене. Кстати, если собственник решит ее продать или она перейдет в наследство, платить по рассрочке оставшееся время будет новый владелец*.

Вопросы из зала не заставили себя ждать: — Какое отношение имеет площадь наших квартир к утеплению фасада в местах общего пользования? — недоумевали некоторые собственники.

— Мы говорим о вашей общей собственности. Статья 169 Жилищного кодекса четко определяет, что доля участника совместного домовладения в праве собственности на общее имущество пропорциональна доле общей площади принадлежащих ему объектов недвижимого имущества в общей площади помещений дома, — пояснил И. Юркевич.

Проще говоря, чем больше квартира, тем больше доля собственности в общем имуществе, а значит — и сумма к оплате.

— Кто проконтролирует, чтобы работы выполнили качественно и нужный эффект действительно получился? И есть ли гарантия на утепление?

— ЖКХ района или иная государственная организация, которую утвердит своим решением администрация района. Вы также можете избрать уполномоченное лицо, которое будет участвовать в приемке. Гарантийный срок работ составляет 5 лет.

— У нас застекленные балконы. Будут утеплять и их? Если нет, то вычтут ли их площадь из общей площади фасадов при расчете стоимости утепления?

— Если предоставите доступ на балконы, их тоже утепляют. Если нет, платить за ту площадь, которую они занимают, не придется. Хочу напомнить, что пока идут проектирование и строительные работы, вы ничего не платите. Только после приемки и расчета фактических затрат каждому собственнику дадут номер счета, на который нужно будет ежемесячно вносить платежи равными долями. Кстати, не обязательно погашать рассрочку на протяжении целого десятилетия: если есть желание и возможность, можно вносить большие платежи и рассчитаться гораздо быстрее.

— Если мы уже утеплили фасад своей квартиры, нам придется снова платить?

— Оплата потребует за утепление мест общего пользования. Что же касается фасада квартиры, все будет зависеть от того, как она утеплена. Например, если жильцы принимают решение использовать утеплитель толщиной 12 см, а для вашей квартиры применялся 5 см, нужно будет доплатить за эту разницу в толщине — 7 см. Такой слой положат поверх вашего существующего утеплителя.

На собрание пришли около 50 человек. В самой же пятиэтажке на ул. Калиновского, 26 — 120 квартир. По итогам встречи решено, что каждую из них обойдут и уточнят, согласны ли владельцы на утепление. Судя по репликам, которые слышались, когда люди расходились, многие готовы вложить деньги в повышение энергоэффективности своего жилья. ■

Елена Парукова

* В случае продажи квартиры обязательства по возмещению затрат исполняются собственником (продавцом) досрочно или переходят к покупателю (новому собственнику) с его согласия. Если квартира перейдет в наследство, платить по рассрочке будет новый собственник (наследник) — прим. ред.

ВО СКОЛЬКО ЖИЛЬЦАМ ОБОЙДЕТСЯ ТЕРМОШУБА НА МНОГОЭТАЖКУ ПО НОВОМУ УКАЗУ ПРЕЗИДЕНТА. РЕАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

В Ленинском районе столицы провели собрание жителей дома № 73 на улице Плеханова по поводу обустройства их многоэтажки термшубой по новому указу Президента. Как работает эта схема, а также сколько и как люди должны платить за утепление, рассказывает агентство «Минск-Новости».

Летом текущего года специалисты ЖКХ Ленинского района провели десятки собраний, на которых жителям рассказывали об изменениях в законодательстве, проводили предварительные опросы на предмет долевого участия в утеплении. Тогда более 70% собственников квартир в доме № 73 на Плеханова выразили готовность реализовать такой проект. В это время в здании проводился капремонт, в ходе которого заменили систему отопления, групповой прибор учета теплоэнергии, модернизировали теплоузлы, утеплили чердачные помещения. В квартирах установили новые батареи с терморегуляторами. Оставалось одеть дом в «шубу» – и основные условия для комфортного проживания и экономии тепла были бы созданы.

В декабре полностью вступил в силу Указ Президента от 4 сентября 2019 года № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов», также вышло постановление Совета Министров от 5 декабря 2019 года № 839, в котором упорядочены вопросы проведения работ и возмещения затрат. В свою очередь институт «Белжилпроект» произвел исследование и расчеты по утеплению фасада многоэтажки на Плеханова. Так что жители услышали конкретные предложения.

Их озвучил главный инженер ЖКХ Ленинского района Виктор Муравичкий:

– Чтобы привести ограждающие конструкции в соответствие с ныне действующими нормативными требованиями по теплоснабжению, следует применить



в качестве утеплителя минеральную вату толщиной 12 см. То есть к фасаду крепится утеплитель, затем армирующая сетка, на нее наносится штукатурка, и заключительный этап – покраска. В стоимость включаются расходы на разработку проекта и проведение его экспертизы, авторский, технический надзор, Госстройнадзор, материалы и собственно строительно-монтажные работы. Стоимость всего комплекса работ по вашему дому составила 709 тыс. 904 руб., или 87,5 руб. за 1 кв. м квартиры.

В зале послышался недовольный ропот: видимо, жильцы умножили последнюю сумму на площадь своих квартир. Главный инженер поспешил уточнить: 50% стоимости берет на себя государство. Таким образом, цена 1 метра жилплощади снижается до 43,75 руб. Для 3-комнатной квартиры в 65 «квадратов» сумма составит 2843,75 руб. Учитывая рассрочку равными долями на 10 лет, ежемесячный платеж для владельца «трешки» очерчивается в размере 23,7 руб.

Применяя эту формулу, каждый собственник может рассчитать свою сумму возмещения затрат.

– 23,7 руб. за «квадрат» – это предельная стоимость. Она не увеличится, но вполне может уменьшиться по результатам проведения торгов по выбору проектной организации и подрядчика на строительно-монтажные работы, – подчеркнул Муравичкий.

Какой эффект даст модернизация, рассказал заведующий сектором реализации проектов отдела капремонта Минского городского жилищного хозяйства Игорь Юркевич:

– Дом будет потреблять до 20% теплоэнергии меньше, чем сейчас, что отразится на суммах к оплате услуг отопления. Хочу обратить внимание еще на один момент. При капремонте у вас уже установили на батареи терморегуляторы. Ими можно пользоваться: уменьшать объем подаваемой теплоэнергии. Но это не повлияет на стоимость услуги – оплата все равно будет производиться согласно показаниям

общедомового счетчика. Поэтому должен вам порекомендовать установить за свой счет приборы учета – распределители тепла на каждый радиатор и заключить со специализированной организацией договоры на их обслуживание и осуществление квартирного учета тепла. Вы тем самым снизите еще до 12% плату за тепло и будете рассчитываться только за фактически потребленный объем. Эти приборы можно приобрести централизованно по оптовой цене – не более 25 руб. за один распределитель. Кроме того, согласно постановлению № 571 Совмина, собственникам, которые впервые и за свой счет установили приборы учета, полагается 10-процентная скидка на оплату тепла в течение последующих трех лет.

– Можем сначала посмотреть, что получится после утепления, а потом установить приборы? – интересовались жители.

– Конечно. Но желательно это сделать в составе проекта по утеплению, чтобы одновременно отрегулировать нагрузку на систему отопления, перевести ее на пониженные параметры.

Включается ли в проект утепление оконных откосов и балконов, прокомментировал директор института «Белжилпроект» Денис Жеймо:

– Откосы – обязательно, это очень важный элемент при устройстве теплоизоляции. Даже если вы поставите многокамерный стеклопакет, это не защитит жилое помещение от потерь тепла: оно будет выходить по периметру оконной ниши через неутепленные откосы.

А вот убедить собственников в необходимости утепления фрагментов стен внутри балконов (лоджий) оказалось непросто. Аргументы жителей таковы: большинство балконов застеклены, ►

выполнена их отделка и не хотелось бы устраивать стройку, «разводить грязь» в этих помещениях, а в последующем трагиться на новый косметический ремонт. Кроме того, 12-сантиметровый слой минваты урежет и так небольшое полезное пространство. Наконец, уменьшение объема работ за счет балконов позволит сэкономить на итоговой сумме к оплате.

По мнению Жеймо, денежная экономия будет незначительной, при этом требуемого энергосберегающего эффекта достичь не удастся. Проблема еще и в том, что торцевые стены многих балконов являются фасадными для смежных квартир. Если отказаться от утепления этих фрагментов, то получится, что часть жилых помещений оденут в термобуду с дырами.

Обсуждение этого вопроса решили отложить.

Некоторые пришедшие на встречу горожане заявили, что их квартиры уже были локально утеплены. Это учитывается?

Как пояснил Юркевич, если работы выполняли в рамках текущего ремонта на основании заключений проектной органи-

зации о промерзании стен, то собственник будет участвовать в возмещении затрат на модернизацию наравне с другими. Если же он утеплил квартиру за собственные средства, то оплатит, в первую очередь, разницу в толщине утеплителя (новый слой минваты нанесут на уже существующий), а во-вторых, свою долю на модернизацию ограждающих конструкций мест общего пользования как участник совместного домовладения в соответствии со ст. 169 Жилищного кодекса.

По законодательству решение о тепловой модернизации принимается, если его поддержали более 2/3 собственников. Второй вариант: утеплению быть, если «за» высказались владельцы, составляющие менее 2/3, но суммарная площадь их квартир больше, нежели проголосовавших «против». В рассматриваемом доме 70 квартир 2-комнатных, 70 – 3-комнатных и одна 4-комнатная. Так что возможны оба варианта.

В завершение встречи жителям, которые уже приняли решение в пользу устройства термобуды, предложили расписаться в протоколе. Большинство со-



бравшихся направились к столу, даже образовалась очередь. Следующим этапом будет проведение поквартирного опроса. При положительном результате вопрос утепления будет вынесен на утверждение администрации района. Затем – очередной обход с оформлением договоров; проведение торгов и разработка проекта (после него заключается соглашение с уточненной стоимостью суммы возмещения, но не выше озвученной на собрании); проведение тендера по выбору подрядчика и собственно выполнение работ. Только после

подписания последнего акта приемки совместно с представителями инициативной группы жильцов нужно будет внести первый платеж. Средства перечисляются на специальный счет и не включаются в жироку.

Дом № 73 на Плеханова – панельный, 12-этажный, 1976 года постройки. В нем 3 подъезда, 141 квартира, причем несколько неприватизированных (арендных). Их наниматели освобождены от возмещения затрат на тепловую модернизацию, расходы берет на себя государство. ■

Фото: «Минск-Новости»

Энергосмесь

Программу по энергоэффективности реализуют во Дворце Потемкина в Кричеве

«Программа по энергоэффективности – это наша проектная деятельность. Мы разрабатываем какие-то идеи, ищем поддержку и помощь. Так, музей выиграл грант Глобального экологического фонда, мы получили \$50 тыс. А весь бюджет проекта – \$100 тыс. Он обширный и связан не только с дворцом и парком, но и с котельной, которая обогревает музей и ближайшие дома», – отметил директор исторического музея Кричева Владимир Мищенко.

В местную котельную был закуплен современный котел стоимостью 27 тыс. рублей. Для его работы необходимо меньше топлива, а его теплоотдача – больше. С появлением нового котла снизилось и количество выбросов в атмосферу.

Замена источников света в парке у музея уже сейчас дает экономию 600–700 рублей

в месяц. И это только внешнее освещение. Продолжается замена лампочек в самом здании. Всего во дворце установлено 1160 лампочек. Большая часть из них энергосберегающие. Завершатся работы по замене всех источников освещения в начале 2020 года.

«Стараемся идти в ногу со временем. Вопросы сохранения экологии и экономии электроэнергии остро стоят во всем мире. Мы проводим работу не только в самом музее. Сотрудники разработали буклеты на экологическую тематику. Рассказываем посетителям, что внести свой вклад в развитие экологии совсем несложно. И стараемся не только говорить, но и демонстрировать на собственном примере. На первый взгляд может показаться, что дворец и котельная не имеют ничего общего. Но ведь именно она дает нам тепло. И бла-



Дворец Потемкина

годаря стараниям сотрудников музея, программа по энергоэффективности затронула и котельную», – отметил Владимир Мищенко. ■

БЕЛТА

ВМЕСТО ЭЛЕКТРОКОТЛА – КОНВЕКТОРЫ

Личный опыт перехода на электроотопление по тарифу «три копейки»

«Выгодно ли отапливать дом электричеством?» – вопрос номер один для многих белорусов, к домам которых газ не дотянулся. Теоретически, если пользоваться специальным тарифом, который люди прозвали «три копейки»¹ (тариф только для отопления и приготовления горячей воды), то электроотопление будет не сильно дороже, чем на газу. Но легко ли подключиться к новому тарифу на практике?

У нас есть положительная история на эту тему.

Ирина Николаевна из деревни Россохи Пружанского района об отоплении электричеством задумалась еще в начале лета – в доме она живет одна, перспектив на газ нет, отапливаться котлом на брикетах и дровах с каждым годом все труднее.

– Я на пенсии, но еще работаю. В холодное время топить котел получается раз в день, вечером. Дом мой щитовой, обложенный в полкирпича, тепло плохо держит. Вечером придешь после работы, а дома – холодина. Пока котел растопишь, пока дом прогреется, уже и спать пора. В постель беру с собой грелку – пластиковую бутылку с горячей водой. Утром встаю – в котле прогорело все, в доме опять холодно.

Сын Ирины Николаевны убедил перейти на электричество. Изначально планировалось купить электрокотел и встроить его в старую систему отопления. Однако от реализации задуманного Ирина отказалась – по грубым подсчетам, электрокотел наматывал бы зимой тысячу и больше киловатт, а это при тарифе в 17 копеек выливалось бы в половину пенсии.

От идеи почти отказались – и тут узнали, что появился тариф в пять раз дешевле. С такими расценками Ирина Николаевна уже не сомневалась, а отправилась в районный центр, в местные электросети.

Отапливать дома «от розетки» стало дешевле в 3 раза. Но от газа отказываться рано

– Главный инженер сначала сказал, что местный трансформатор, вероятно, не сможет обеспечить необходимую мощность, – рассказывает Ирина Николаевна. – Но после проверки стало понятно, что деревня наполовину пустая, мощных потребителей нет и мне можно выделить необходимую мощность. Инженер меня предупредил только, что мне нужен электрокотел на 8 кВт и с ним все равно будет на 100 рублей награть.



Но у Ирины уже был другой план – она решила установить электроконвекторы вместо электрокотла. О них она прочитала в газете, а сын одобрил. По расчетам фирмы-производителя, на ее дом будет достаточно конвекторов общей мощностью 4,4 кВт.

Стоит отметить, что для подключения на тариф «три копейки» конвекторы должны соответствовать ряду требований. Например, прибор должен быть неразборным, с несъемным шнуром и без штепселя.

Договор на подключение Ирина заключила в «Одном окне» электросетей. Там ей рассказали, что делать дальше.

– Сказали, нужно будет установить отдельный счетчик в ящике, на улице у столба. От него нужно к дому протянуть кабель, но под землей – сказали прокопать траншею от счетчика до дома глубиной 70 см.

По договору я должна была оплатить 786 рублей – за кабель к новому счетчику, ящик, сам счетчик и подключение. Мне сказали, что в течение двух месяцев все должны подключить, но в течение двух недель нужно купить кабель от счетчика до дома, проводку и конвекторы. Комплект конвекторов (5 штук по 450 Вт и 3 штуки по 720 Вт) с пятью терморегуляторами (по одному терморегулятору на комнату) обошелся в 2835 рублей. Кроме них, я еще купила и электроводонагреватель воды вместо титана на дровах – он тоже предусмотрен тарифом.

Когда все оборудование было куплено, Ирина Николаевна вызвала проектировщиков из энергосетей. Те изготовили проект – они рассчитали сечения проводки конвекторов, вводного кабеля. Проект небесплатный – обошелся в 156 рублей. Сделали его быстро, за 5 дней. Когда он был готов, выяснилось, что проводку в доме к конвекторам нужно делать своими силами. На эти работы хозяйка наняла электрика – он закупил все, что нужно по проекту, за два дня развел проводку, установил и подключил конвекторы.

– Ему я заплатила 500 рублей. Дальше мне сказали вызывать «Энергонадзор» для приемки. Правда, с первого раза не приняли – сказали переделать заземление на бойлере. Электрик пришел, исправил за 15 минут. В следующий раз «Энергонадзор» подписал акт приемки.

Перед самым включением приехал специалист из электросетей, который опломбировал счетчик на улице, щиток в доме – в нем стоят автоматы, по одному на каждую комнату. Пломбу поставили и на розетку водонагревателя. И все, можно было запускать.

Электросети обещание сдержали, и вся процедура заняла обещанные два месяца. Ирина говорит, что каких-либо трудностей не возникло.

– Обогрев я пока включаю только ночью – тепло же еще. За сентябрь нагрело 300 киловатт, за октябрь – 400. При тарифе «три копейки» – это 10 и 12 рублей. Зимой отопление отключать уже не буду – конвекторы работают в автоматическом режиме, включаясь только тогда, когда температура в помещении понизилась ниже заданной.

Наверняка энергопотребление вырастет – дом на 100 «квадратов» старый, щитовой, обложенный в полкирпича. Впрочем, к старому котлу Ирина Николаевна уже не вернется – говорит, привыкла, что в доме тепло и вечером, и утром.

– Раньше я покупала на год две машины дров и 6 тонн торфа за 270 рублей и мерзла. Поэтому если за зиму заплачу 200 рублей за электроэнергию и буду жить в тепле, то это не так уж и дорого. ■

Станислав Журавлевич,
reality.tut.by, фото kouzi.by

¹ С 1 января 2020 года оплата электроэнергии для нужд отопления и горячего водоснабжения в жилых домах (квартирах), не оборудованных в установленном порядке системами централизованного тепло- и газоснабжения, при наличии отдельного (дополнительного) прибора индивидуального учета расхода электрической энергии для нужд отопления, отопления и горячего водоснабжения выросла: с 1 января по 31 мая включительно – 0,0335 рубля /кВт·ч, с 1 июня по 31 декабря включительно – 0,0374 рубля /кВт·ч.



В.Н. Шевченко,
заместитель начальника отдела научно-технической политики
и внешнеэкономических связей Департамента по энергоэффективности

ИНТЕГРАЦИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ВИЭ В СУЩЕСТВУЮЩИЕ И НОВЫЕ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ

Теплоснабжение является самым крупным сектором в структуре потребления энергии, на долю которого приходится около 50% конечного энергопотребления в мире. Большая часть ископаемого топлива сжигается для выработки тепловой энергии, что делает этот сектор важным ресурсом сокращения выбросов парниковых газов и снижения загрязнения воздуха, представляющих серьезную проблему во многих городах по всему миру.

В последние годы страны Центральной и Юго-Восточной Европы начали модернизацию своих районных систем отопления. Ожидается, что этот процесс одновременно с тенденцией создания более энергоэффективного жилищного фонда будет содействовать интеграции в теплоснабжение таких низкотемпературных ВИЭ, как геотермальные (энергия тепла земли) и гелиотермальные (энергия солнца).

Организаторами семинара было отмечено, что использование ВИЭ в системах отопления и охлаждения на районном уровне помогает заместить ископаемое топливо без повышения цен для потребителей, одновременно принося пользу окружающей среде. Реализация проектов по использованию в теплоснабжении энергии солнца, геотермальной энергии, тепла земли, энергии от сжигания отходов и биомассы является наиболее приемлемыми путями увеличения доли ВИЭ на фоне стремительно набирающего популярность использования ветроэнергетических установок (ВЭУ) и солнечных электростанций в секторе теплоснабжения и охлаждения.

Согласно данным МАВЭ за 2018 год в электроэнергетическом секторе было введено 170 ГВт мощности установок ВИЭ, что на 8% больше по сравнению с 2017 годом. Однако сектор теплоснабжения серьезно отстает от сектора электроснабжения. Доля ВИЭ в теплоснабжении в глобальном масштабе составляет лишь 10% по сравнению с 26% ВИЭ в секторе производства электроэнергии. Декарбонизация теплоснабжения технически и экономически осуществима, но для этого необходимы конкретные действия на районном и республиканском уровнях.

Согласно опросу, проведенному ЕБРР, большая часть населения в регионе не отрицает происходящего изменения климата, однако не осведомлена о возможностях доступа к возобновляемой энергии. С целью



Возможностям и существующим инструментам содействия переходу к использованию ВИЭ в системах отопления был посвящен семинар для представителей стран Центральной и Юго-Восточной Европы «Энергетические решения для городов будущего: содействие интеграции низкотемпературных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в системы централизованного теплоснабжения и охлаждения». Семинар был организован Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (МАВЭ) в рамках проекта «Энергетические решения для городов будущего» и Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) в рамках программы

ЕБРР «Возобновляемая энергия на районном уровне на Западных Балканах» (ReDEWeB Programme) 5–6 декабря истекшего года в Белграде (Сербия).

В Юго-Восточной Европе в 2017 году доля жилищного сектора в конечном энергопотреблении составляла 32%. На долю районных систем отопления в обеспечении домохозяйств энергией в этом регионе в среднем приходилось 10%, в Болгарии – 15%, в Сербии – 14%, в Молдове – 8,5%. Однако большинство этих районных систем теплоснабжения было спроектировано для использования такого ископаемого топлива, как уголь, нефть и газ; и к настоящему моменту их оборудование уже значительно изношено.

компенсировать данный пробел ЕБРР совместно с правительством Австрии создал Фонд для финансирования на Западных Балканах проектов по использованию ВИЭ на районном уровне.

Представитель сербского государственного коммунального теплоснабжающего предприятия отметил, что перед тем как модернизировать тепловые сети, необходимо разработать стратегии использования ВИЭ на районном уровне. Важным толчком для развития таких стратегий в ЕС стал факт, когда в 2017 году ветроэнергетическими установками было выработано больше энергии, чем когенерационными ТЭЦ.

Говорилось и о необходимости внедрять новые гибридные системы, которые, к примеру, будут готовы использовать электроэнергию от ВЭУ в ночной период времени. Так в Германии и Нидерландах наблюдается рост строительства коммунальными теплоснабжающими предприятиями гибридных подстанций с тепловыми насосами, что является еще одним следствием увеличения доступности электроэнергии от установок ВИЭ. Переход от использования ископаемого топлива к возобновляемой энергетике в районных системах теплоснабжения все более и более очевиден в ЕС. Уменьшение потребления угля и газа сопровождается ростом увеличения использования биомассы, энергии солнца в теплоснабжении, геотермальной энергии, энергии от сжигания отходов.

Если в целом в ЕС доля использования ВИЭ на предприятиях районного теплоснабжения составляет 19,5%, то в Сербии – всего лишь 0,37%. Внедрение ВИЭ в теплоснабжении в этой стране без предоставления субсидий весьма затруднительно. Кроме того, ситуация может усложниться, если до истечения срока окупаемости реализованного проекта цены вырастут. В этом отношении полезным представляется исследование, проводимое Всемирным банком по 60 районным системам отопления в Сербии.

В качестве хорошего практического примера был представлен проект Eko Toplane Banja Luka по использованию биомассы (пеллет) в районном теплоснабжении в Боснии и Герцеговине, по результатам которого значительно уменьшены потери в распределительной сети, налажен энергоменеджмент и мониторинг энергоресурсов на теплоснабжающем предприятии. Переход к использованию биомассы также сократил выбросы CO₂, что улучшило качество воздуха. Вторым этапом станет реконструкция распределительной сети, а также повышение энергоэффективности и цифровизация.

Следующим этапом развития районных систем теплоснабжения в Сербии будет разделение передачи и генерации энергии, что

окажет влияние на все энергоснабжающие источники.

В качестве примера использования энергии солнца в теплоснабжении был приведен проект, реализуемый на ТЭЦ в г. Панчево (Сербия), которым предусмотрено увеличение установленной мощности пока единственной солнечной электростанции в Сербии, присоединенной к тепловым сетям, с 700 кВт до более чем 1 МВт. Расширение мощностей СЭС включает установку 35 тыс. кв. м солнечных коллекторов с годовой выработкой 2,19 млн кВт·ч и создание подземного сезонного хранилища тепловой энергии объемом 150 тыс. куб. м. Это позволит использовать тепловую энергию, полученную с использованием энергии солнца, как в летние месяцы наибольшей солнечной активности, так и зимой за счет использования избыточной энергии, накопленной в сезонном хранилище. Помимо того, на предприятии будет обеспечено снижение потребления газа.

Сербский город Шабац стал одним из первых, где было начато внедрение стандартов районных систем отопления четвертого поколения. Государственное теплоснабжающее предприятие Toplane-Шабац будет работать как энергосервисная компания (ЭСКО), предлагая услуги по энергетической реабилитации домашних хозяйств. Модернизация системы отопления продолжится вместе со строительством в 2020 году ТЭЦ на биомассе; запланирована установка теплового насоса мощностью 8 МВт для утилизации уходящего тепла очистных сооружений. Жителям города также будут предложены услуги по установке систем охлаждения.

В связи с тем, что теплоснабжающее предприятие решило работать по модели ЭСКО, предлагая населению пути снижения стоимости теплоснабжения, ЕБРР выделил заем частным домовладельцам на цели энергетической реабилитации размером 2,5 млн евро. Цена в жироке для потребителя снизится; при этом в нее будут включены платежи по кредиту.

Выступая на семинаре, мэр Белграда объявил о запланированном в начале 2020 года принятии городского плана по развитию систем отопления и охлаждения. Для Белграда также разрабатываются план действий по озеленению города и план действий в сфере устойчивой энергетики и климата; город готовит заявку на участие в конкурсе на присуждение награды «Зеленая столица Европы».

Интересны формы и механизмы, посредством которых МАВЭ осуществляет техническую поддержку развития возобновляемой энергетики стран Юго-Восточной Европы (Албании, Боснии и Герцеговины, Хорватии, Сербии, Черногории, Молдовы, Румынии).

В тему

В отчете REN21, подготовленном международной сетью экспертов в 2019 году, отмечается, что в мировом секторе теплоснабжения и охлаждения из ВИЭ вырабатывается всего 10% энергии.

С целью оценки потенциала ВИЭ и распространения информации об эффективных технологиях в регионе перспективные площадки для строительства ВЭУ и солнечных электростанций вносятся в Глобальный on-line Атлас.

Поддержка в разработке долгосрочных стратегий развития ВИЭ оказывается правительствам посредством проведения анализа рынков ВИЭ и определения осуществимых вариантов распространения технологий как на стороне предложения, так и с точки зрения спроса на электроэнергию.

МАВЭ поддерживает переход от стимулирующих коэффициентов для тарифов на электроэнергию ВИЭ к проведению аукционов на строительство ВИЭ с господдержкой заложенных в проекте специальных видов работ, в том числе с внедрением умных (smart) технологий.

Для повышения финансовой привлекательности проектов ВИЭ используются on-line платформы «Навигатор проектов» и «Устойчивое место на энергетическом рынке».

* * *

Опыт европейских стран по интеграции ВИЭ в системы теплоснабжения, в том числе перехода к использованию систем отопления более низкого (до 60°C) нагрева, технологий сезонного хранения энергии важен для расширения использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ (биомассы, энергии солнца, тепла земли), а также вторичных энергетических ресурсов в теплоснабжении у нас в стране.

Целесообразно провести работу по апробации модели ЭСКО в Республике Беларусь в рамках подготовки займа Всемирного банка «Повышение энергоэффективности в социальной сфере» (2022–2027 годы), который будет направлен на комплексное повышение энергоэффективности, в том числе на использование ВИЭ на объектах социальной сферы (в учреждениях образования, здравоохранения, социальной защиты, культуры и спорта).

При подготовке в 2020 году по линии МАВЭ обзора «Оценка готовности Беларуси к использованию возобновляемых источников энергии» Департамент по энергоэффективности Госстандарта планирует в отдельной главе отразить вопросы использования ВИЭ в теплоснабжении с рекомендациями по повышению эффективности теплоснабжения с использованием ВИЭ и ВЭР. ■

МЭА: СОЛНЕЧНАЯ И ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА ВЫРАСТУТ НА 1000 ГВТ В ПЕРИОД 2019–2024 ГОДОВ

Международное энергетическое агентство (МЭА) опубликовало свой очередной доклад «Renewables 2019» с прогнозом развития возобновляемых источников энергии на шесть лет (2019–2024 годы).

Установленная мощность ВИЭ за рассматриваемый период вырастет на 50%, или в натуральном выражении на 1200 ГВт. Такой прирост сопоставим с установленной мощностью электроэнергетики США.

Безусловным фаворитом, лидером роста будет солнечная энергетика, она вырастет примерно на 700 ГВт, то есть темп ее роста составит в среднем около 117 ГВт в год. Например, в прогнозе МЭА на 2019 год указывалось, что в истекшем году в мире должно быть введено в эксплуатацию 114 ГВт фотоэлектрических солнечных электростанций.

Агентство особо подчеркивает потенциал роста распределенной солнечной генерации. За рассматриваемый период (2019–2024 годы) она вырастет примерно на 300 ГВт. Это соответствует прогнозируемому приросту наземной ветроэнергетики (см. график). Основным сегментом распределенной солнечной генерации являются и будут являться установки коммерческо-промышленного назначения (+220–230 ГВт за период).

Быстрый рост солнечной энергетики объясняется, среди прочего, стремительным снижением стоимости оборудования. МЭА предсказывает, что до 2024 года следует ожидать его падения на 15–35%.

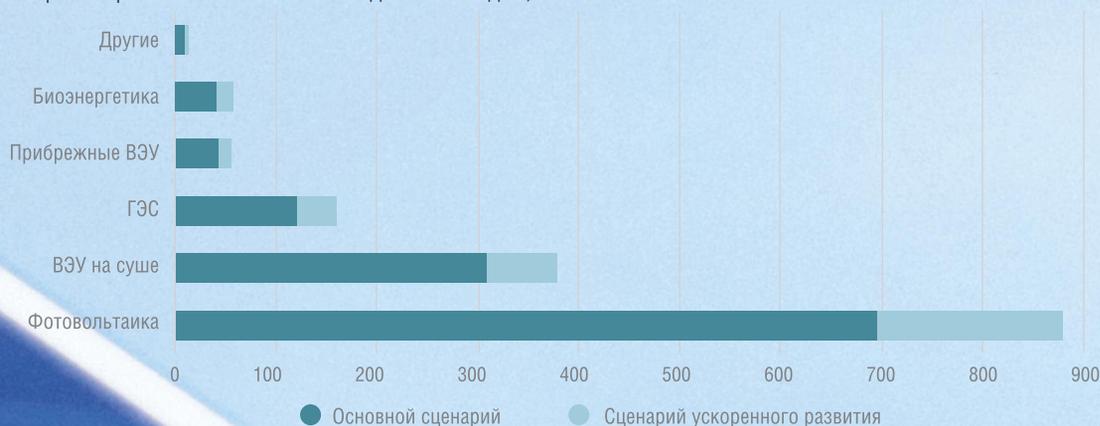
Наряду с основным прогнозом МЭА также публикует сценарий ускоренного развития ВИЭ. По нему прирост мощностей ВИЭ за период составит 1500 ГВт, а фотоэлектрическая солнечная энергетика вырастет

почти на 900 ГВт (в среднем по 150 ГВт в год).

Как мы знаем, Международное энергетическое агентство исторически недооценивало потенциал развития «новых ВИЭ». По прогнозу ассоциации SolarPower Europe, в течение пятилетнего периода 2019–2023 годов солнечная энергетика будет расти в среднем на 155 ГВт в год, то есть намного быстрее, чем прогнозирует МЭА.

Владимир Сидорович,
renew.ru

Прогноз роста ВИЭ в 2019–2024 годах по их видам, ГВт



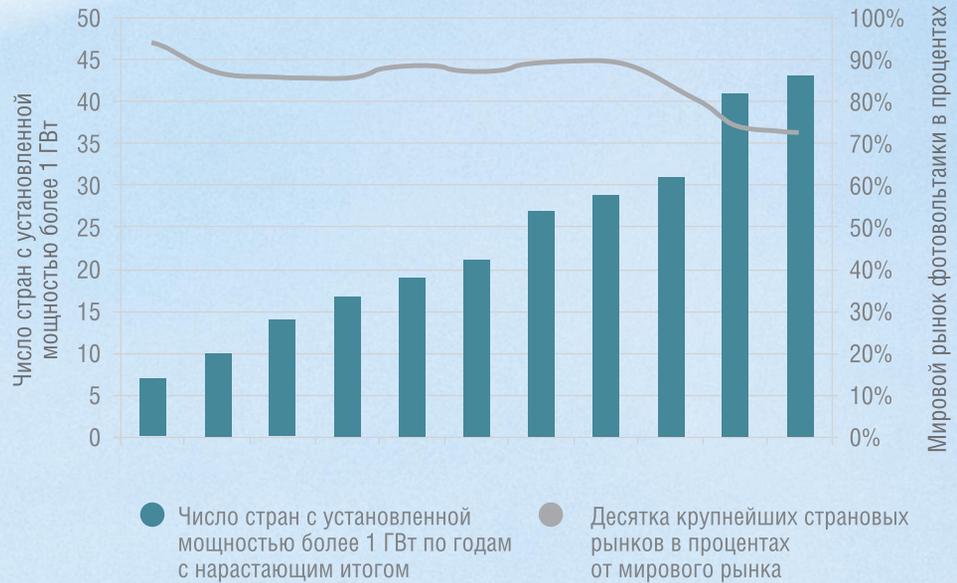
В 2020 ГОДУ В МИРЕ БУДЕТ УСТАНОВЛЕНО 142 ГВТ МОЩНОСТЕЙ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Итоги развития солнечной энергетики в 2019 году еще толком не подведены, а консалтинговая компания IHS Markit уже опубликовала прогноз на следующий год.

Ее эксперты считают, что «двухзначные темпы роста» фотоэлектрической солнечной энергетики сохранятся и в 2020 году – в мире будет введено в строй 142 ГВт мощностей солнечных электростанций, то есть на 14% больше, чем в 2019 году. Это означает, что (по данным IHS Markit) в прошлом году в мире было построено 123–124 ГВт солнечных электростанций.

Ранее IHS несколько раз пересматривала свои предсказания на 2019 год. Прогноз от декабря 2018 года оказался самым точным. Впрочем, повторю, все это пока предварительные цифры.

Рис. 1. Диверсификация мирового рынка фотовольтаики



По оценке авторов, в 2020 году в 43 странах планеты установленная мощность солнечной энергетики превысит 1 ГВт. В 2010 году таковых стран было всего семь (см. рис. 1).

«Если 2010-е годы были десятилетием технологических инноваций, значительного сокращения затрат, крупных субсидий и доминирования на нескольких рынках, то 2020 год знаменует собой десятилетие появляющейся несубсидированной солнечной энергии, диверсификации и расширения спроса на солнеч-

ные установки по всему миру, новых игроков на входе в рынок и повышения конкурентоспособности ВИЭ по сравнению с обычными источниками энергии», – отметил Эдурн Зоко, директор по чистым технологиям и возобновляемым источникам энергии IHS Markit.

Лидерство Китая в мировой солнечной энергетике сохранится, однако на его долю будет приходиться меньшая часть годовых инсталляций, чем прежде. Если в 2017 году КНР обеспечила более половины мирового ▶



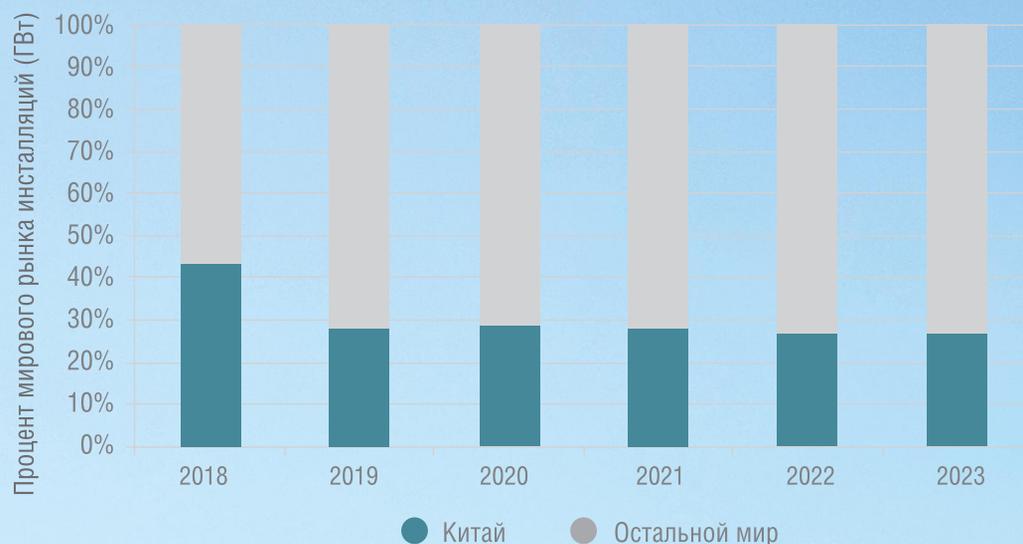
прироста солнечной энергетики, то в ближайшие годы доля Поднебесной не будет превышать 30% (см. рис. 2).

В результате глобального развития доля десяти стран-лидеров снизится до примерно 73%, хотя в 2010 году она составляла 94%.

Согласно прогнозу IHS Markit, прирост солнечной энергетики в США в 2020 году примерно на 20% превзойдет прошлогодний показатель и Штаты останутся вторым по размеру рынком в мире.

Европа переживает бум, отмеченный удвоением числа солнечных установок в 2019 году. Рынок, как ожидается, продолжит уверенный рост в 2020 году. Авторы прогноза говорят о 24 ГВт новых солнечных электростанций. Ожидается, что ключевыми европейскими рынками будут Испания, Германия, Нидерланды, Франция, Италия и Украина, на долю которых

Рис. 2. Доля Китая в мировой солнечной энергетике по годам



в 2020 году придется 63% всех новых объектов солнечной генерации в Европе.

В Индии, по оценке IHS Markit, в 2020 году будет уста-

новлено 14 ГВт, что больше, чем в 2019 году.

Несмотря на снижение доли Китая, темпы развития мировой солнечной энергетики по-преж-

нему во многом зависят от ситуации на внутреннем рынке Китая, а эта ситуация пока нестабильна и полна неопределенности.

Владимир Сидорович, genen.ru

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА ЕВРОПЫ: ПРОГНОЗ ДО 2023 ГОДА

Европейская ассоциация ветроэнергетики WindEurope опубликовала прогноз развития отрасли по 2023 год включительно.

В документе три сценария: центральный (основной), пессимистичный и оптимистичный. Интервал широк: 67 ГВт–112 ГВт ветроэнергетических мощностей может быть введено в Европе за рассматриваемый период. В центральном сценарии европейская

ветроэнергетика вырастет на 90 ГВт, а ее установленная мощность достигнет 277 ГВт. Широкий разброс сценариев объясняется высокой неопределенностью госполитики. Имеется в виду фиксация целей развития и создание регуляторами благоприятных усло-

вий для их достижения. С этим не все гладко, признает Ассоциация.

Предполагаемый в центральном сценарии рост по годам показан на вышеприведенном графике. Как мы видим, год за годом все стабильно, лишь в 2023 году планируется



оживление и годовой прирост, превышающий 20 ГВт. Ассоциация пишет, что в течение пятилетнего периода ежегодно может вводиться от 13 ГВт до 22 ГВт. В предшествующие пять лет в среднем вводилось менее 15 ГВт в год, так что даже по самому пессимистичному прогнозу объемы в текущую «пяtilетку» (2019–2023 годы) вырастут.

Офшорная ветроэнергетика Европы за прогнозируемый период вырастет в два раза – на 18,2 ГВт (центральный сценарий). 35% этого прироста придется на Великобританию (6,4 ГВт), за которой следуют Нидерланды и ФРГ.

Предполагаемая в центральном сценарии установленная мощность ветроэнергетики по странам Европы в 2023 году показана на следующем графике (см. рис. 4).

Рис. 4. Прогноз установленной мощности ветроэнергетики по странам Европы в 2023 году (центральный сценарий)

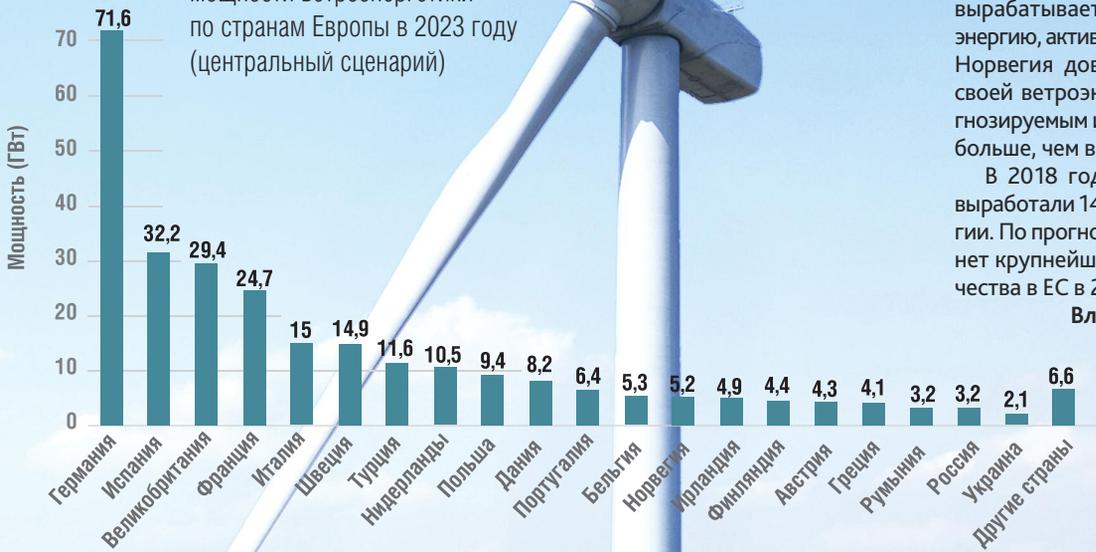
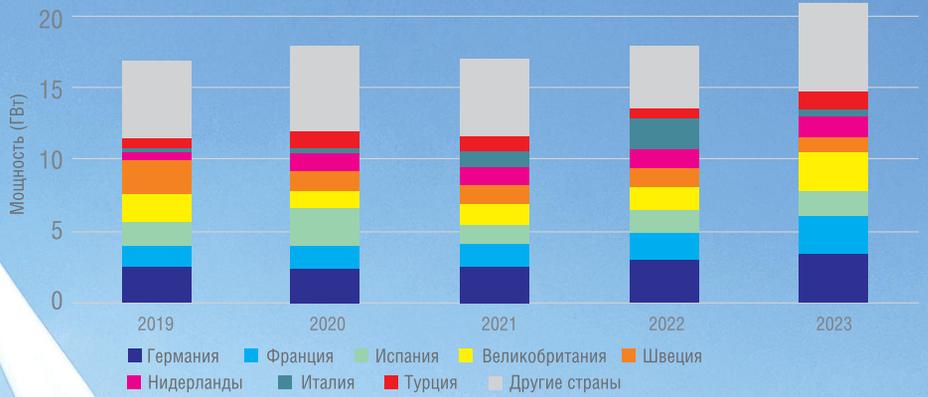


Рис. 3. Прогноз ввода ВЭУ по странам Европы в 2019–2023 годах (центральный сценарий)



С большим отрывом лидирует Германия, в тройке лидеров также Испания и Великобритания.

Особо хотелось бы выделить Норвегию. Эта нефтегазовая страна с населением 5 млн человек и гидроэнергетикой, которая вырабатывает практически всю электроэнергию, активно развивает ветроэнергетику. Норвегия доведет совокупную мощность своей ветроэнергетики до 5,2 ГВт по прогнозируемым итогам 2023 года, что намного больше, чем в России.

В 2018 году ветровые электростанции выработали 14% европейской электроэнергии. По прогнозу МЭА, ветроэнергетика станет крупнейшим производителем электричества в ЕС в 2027 году.

Владимир Сидорович, renen.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАКЕТА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭНЕРГИИ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ТИПА С ПРОДОЛЬНОМ НЕЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ МАГНИТНОГО ПОТОКА

УДК 621.313

Аннотация

В статье представлена линейная математическая модель (возвратно-поступательного электрического генератора с продольным нелинейным изменением магнитного потока) с уточняющими коэффициентами для уточнения метода конечных элементов магнитных проводимостей по путям потоков выпучивания и рассеяния; экспериментально обоснована возможность применения электромеханического преобразователя энергии возвратно-поступательного типа с продольным нелинейным изменением магнитного потока в генераторном режиме работы; предложены перспективные области возможного практического применения электромеханических преобразователей энергии возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, электромеханический преобразователь энергии, возвратно-поступательный электрический генератор, математическая модель.

Abstract

The article presents a linear mathematical model (reciprocating electric generator with a longitudinal nonlinear change in the magnetic flux) with refining coefficients to refine the finite element method of magnetic conductivities along the paths of buckling and scattering flows. The possibility of using an electromechanical energy converter of reciprocating type with a longitudinal nonlinear change in the magnetic flux in the generator mode of operation is experimentally substantiated; promising areas of possible practical application of electromechanical energy converters of reciprocating type in the Republic of Belarus are proposed.

Keywords: experimental study, electromechanical energy converter, reciprocating electric generator, mathematical model.

Введение

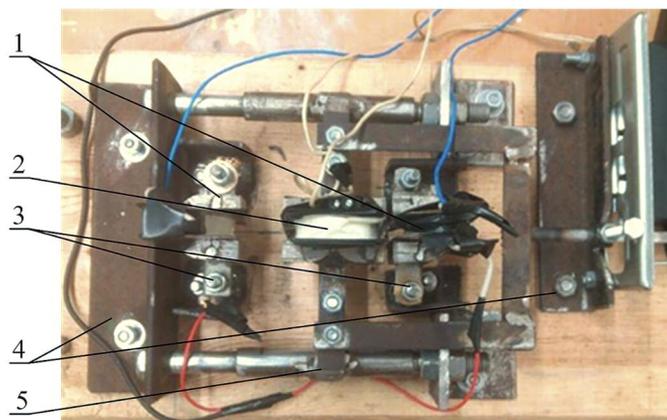
В настоящее время в качестве перспективных электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ) рассматриваются ЭМПЭ возвратно-поступательного типа [1–6], нашедшие широкое применение в системах «свободнопоршневой двигатель (СПД) – ЭМПЭ возвратно-поступательного типа» [7–11]. В [12] отмечено, что в среднесрочной перспективе (5–10 лет) в Республике Беларусь необходимо осуществить переход с дизель-генераторных силовых установок вращательного действия на свободнопоршневые дизель-генераторные установки на альтернативных экологически чистых видах топлива. Это в свою очередь требует развития теории электромеханики применительно к ЭМПЭ, которые повысили бы энергоэффективность свободнопоршневых дизель-генераторных установок. Из представленных в [13] ЭМПЭ видно, что возможен широкий спектр новых структур ЭМПЭ возвратно-поступательного типа с продольным и комбинированным (поперечным и продольным) нелинейным изменением магнитного потока. Однако вопросы их применения в генераторном режиме работы до настоящего времени проработаны недостаточно полно [14].

Поэтому целью работы является экспериментальное исследование макета ЭМПЭ возвратно-поступательного типа с продольным нелинейным изменением магнитного потока для экспериментального обоснования возможности его применения в генераторном режиме работы (возвратно-поступательный электрический генератор (ВПЭГ) продольного типа), проверки адекватности разработанных математических моделей (ММ), а также выявления перспективных областей возможного практического применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь.

Основная часть

Для экспериментального исследования ЭМПЭ возвратно-поступательного типа с продольным нелинейным изменением магнитного потока в генераторном режиме работы был разработан макет однополярного 4-полюсного ВПЭГ продольного типа с электромагнитным возбуждением (рис. 1). При создании макета использовалась разработанная универсальная методика электромагнитного расчета и параметрического синтеза ВПЭГ с поперечным и продольным нелинейным изменением магнитного потока [13, 15].

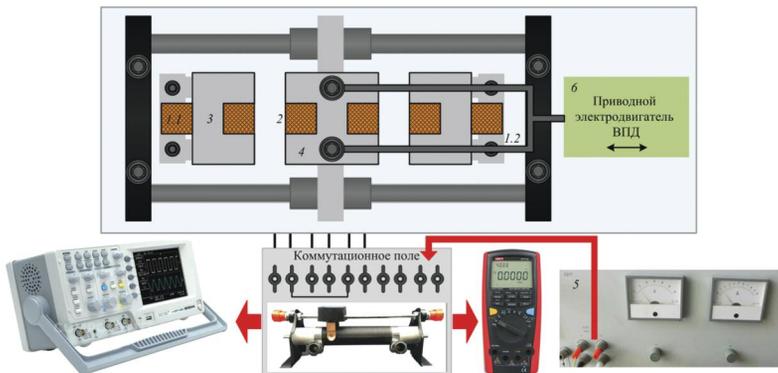
Рис. 1. Внешний вид макета однополярного 4-полюсного ВПЭГ продольного типа с электромагнитным возбуждением



Макет генератора состоит из неподвижной части (1) в виде двух П-образных магнитопроводов (МПр) и подвижной части (2), представляющей собой Н-образный МПр.

П-образные МПр закреплены с помощью металлической скобы (3) на неподвижном основании (4), что позволяет перемещать обе части МПр в горизонтальном направлении, обеспечивая возможность регулировки воздушного зазора. Н-образный МПр установлен на скользящие опоры (5), выполненные в виде полых толстостенных трубок, которые перемещаются вдоль направляющих, жестко закрепленных на неподвижном основании. На обоих П-образных МПр размещена сосредоточенная обмотка, выполненная из медного изолированного провода сечением 0,679 мм². Общее количество витков обмотки составляет 570. На Н-образный МПр намотана обмотка возбуждения из медного изолированного провода сечением 0,113 мм² и числом витков 124, она подключена к блоку питания марки RFT-3712. Для имитации СПД применяется приводной электродвигатель мощностью 100 Вт с амплитудой возвратно-поступательных колебаний, равной 16 мм, и частотой колебаний от 5 до 50 Гц. Сопротивление активной нагрузки – регулируемый реостат. Структурная схема экспериментальной установки ВПЭГ продольного типа представлена на рис. 2.

Рис. 2. Структурная схема экспериментальной установки однополярного 4-полюсного ВПЭГ продольного типа



1.1, 1.2 – рабочая обмотка; 2 – обмотка возбуждения; 3 – неподвижная часть генератора; 4 – подвижная часть генератора; 5 – блок питания; 6 – приводной электродвигатель возвратно-поступательного движения

Для проведения экспериментальных исследований использовалось следующее измерительное оборудование: цифровой мультиметр марки UT71E; цифровой осциллограф марки GDS-71102.

При экспериментальном исследовании макета были получены: временные диаграммы тока в рабочей обмотке генератора при активной нагрузке; действующие значения токов в рабочей обмотке генератора при активной нагрузке; характеристика холостого хода (ХХ) и внешняя характеристика (ВХ) генератора продольного типа. Для получения расчетных значений тока в рабочей обмотке генератора при активной нагрузке, а также расчетной характеристики ХХ и ВХ генератора продольного типа были использованы: линейная ММ без уточняющих коэффициентов; линейная ММ с уточняющими коэффициентами; нелинейная ММ.

Линейная ММ генератора без уточняющих коэффициентов [16, 17]:

$$\begin{cases} i_k \left(R_{0k} + R_n + \frac{dL_{0k}}{dt} \right) + (L_n + L_{0k}) \frac{di_k}{dt} + \sum_{n=1, n \neq k}^s \left(L_{kn} \frac{di_n}{dt} + v_n i_n \frac{dL_{kn}}{dx} \right) = 0; \\ U_{nk} = i_k R_n + L_n (di_k / dt). \end{cases} \quad (1)$$

где i_k – ток k -го контура; R_{0k} – активное сопротивление рабочей обмотки k -го контура генератора; R_n – активное сопротивление нагрузки; L_{0k} – собственная индуктивность k -го контура; L_n – индуктивность нагрузки; L_{kn} – взаимные индуктивности k -го и n -го

контуров; $v_n = dx/dt$ – скорость перемещения подвижной части генератора; i_n – ток n -го контура; U_{nk} – напряжение нагрузки k -го контура генератора.

Собственная индуктивность k -го контура и взаимные индуктивности k -го и n -го контуров определяются по выражению соответственно:

$$L_{0k} = (\Phi_{i_k} W_k) / i_k; \quad (2)$$

$$L_{kn} = (\Phi_{i_n} W_k) / i_n, \quad (3)$$

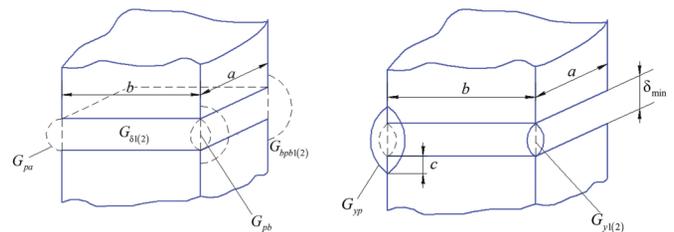
где Φ_{i_k} – магнитный поток через k -й контур, созданный током k -го контура i_k ; W_k – количество витков k -го контура; Φ_{i_n} – магнитный поток через k -й контур, созданный током n -го контура i_n .

При расчете магнитных потоков через k -й контур суммарная магнитная проводимость по путям потоков выпучивания, рассеивания и воздушного зазора между прямоугольными полюсами МПр (рис. 3) определялась по выражению [18]:

$$G'_\delta = G_{\delta 1(2)} + 2G_{pa} + 2G_{pb} + 2G_{bpa1(2)} + 2G_{bpb1(2)} + 4G_{y1(2)} + 4G_{yp}, \quad (4)$$

где $G_{\delta 1(2)}$ – проводимость между прямоугольными полюсами МПр; G_{pa} – проводимость ребра a ; G_{pb} – проводимость ребра b ; $G_{bpa1(2)}$ – боковая проводимость ребра a ; $G_{bpb1(2)}$ – боковая проводимость ребра b ; $G_{y1(2)}$ – проводимость угла стыка ребер; G_{yp} – боковая проводимость линии стыка ребра.

Рис. 3. Магнитные проводимости по путям потоков выпучивания, рассеивания и воздушного зазора между прямоугольными полюсами МПр



Расчет магнитной проводимости по выражению (4) не в полной мере позволяет учесть особенности распределения магнитного потока (МП) в магнитной системе ВПЭГ продольного типа. Данный подход к расчету магнитной проводимости удобен на начальных этапах электромагнитного расчета и решения задач оптимизации генератора. На завершающем этапе электромагнитного расчета целесообразно использовать метод конечных элементов (МКЭ) для уточнения магнитных проводимостей по путям потоков выпучивания и рассеивания. Следовательно, основным недостатком линейной ММ является то, что она не учитывает особенности конфигурации магнитной системы генератора, нелинейности кривой намагничивания ферромагнитных материалов и неравномерности распределения МП в воздушном зазоре. Все это приводит к увеличению погрешности расчетов характеристик генератора.

Учесть особенности конфигурации магнитной системы генератора, нелинейность кривой намагничивания ферромагнитных материалов, неравномерность распределения МП в воздушном зазоре и одновременно получить мгновенные значения тока и напряжения генератора позволяет нелинейная ММ на основе уравнений Кирхгофа и Пуассона для векторного магнитного потенциала [17]:

$$\begin{cases} i_k (R_{0k} + R_n) + L_n \frac{di_k}{dt} + \left(w_k i_k^{-1} S^{-1} \oint A_{z[k]} dS \right) \frac{di_k}{dt} + i_k w_k \frac{d}{dt} \left(i_k^{-1} S^{-1} \oint A_{z[k]} dS \right) + \\ + w_k \frac{d}{dt} \left(S^{-1} \oint A_{z[k_1, \dots, k_n]} dS \right) = 0; \\ U_{nk} = i_k R_n + L_n (di_k / dt). \end{cases} \quad (5)$$

где $i_k^{-1} S^{-1} \oint A_{z[k]} dS$ – собственная индуктивность на один виток k -го контура, учитывающая продольное приращение магнитного потока; ►

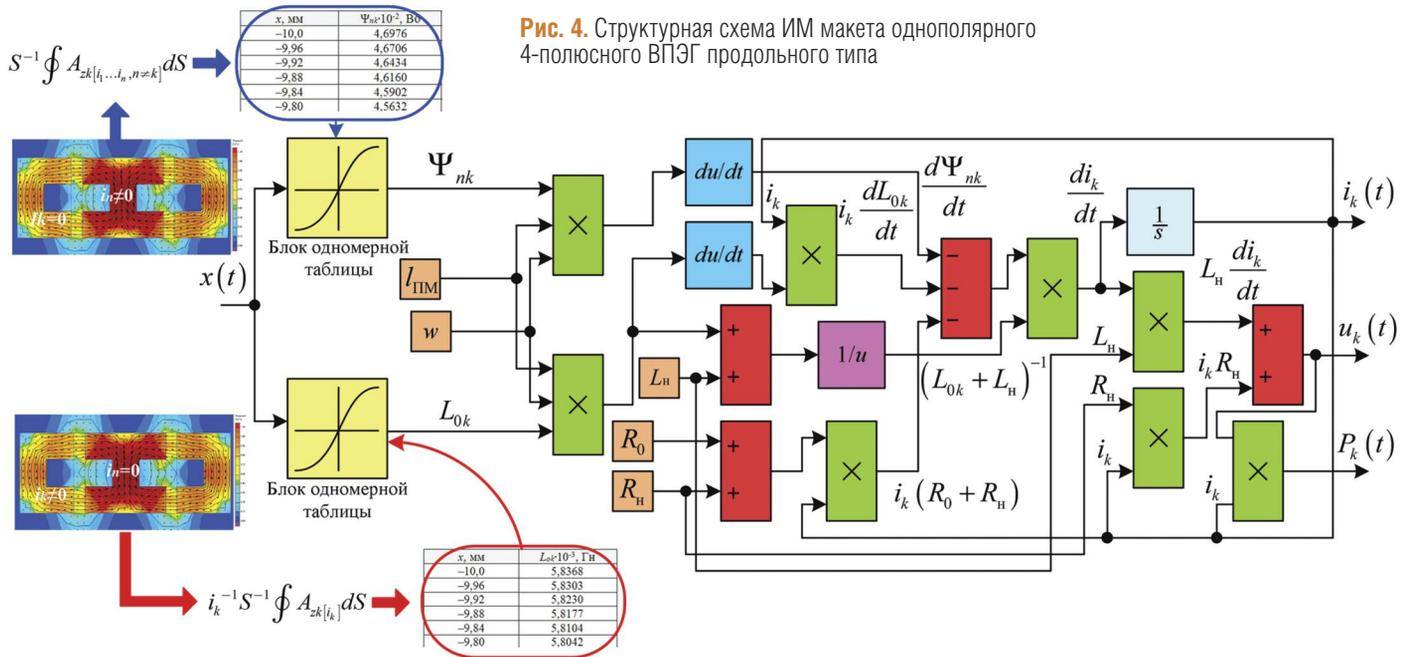


Рис. 4. Структурная схема ИМ макета однополярного 4-полюсного ВПЭГ продольного типа

$S^{-1} \oint A_{zk[i_1, \dots, i_n, n \neq k]} dS$ – потокосцепление на один виток k -го контура, созданное током n -го контура, учитывающее продольное приращение магнитного потока.

На основании системы уравнений (5) в среде *Matlab/Simulink* разработана имитационная модель (ИМ) макета однополярного 4-полюсного ВПЭГ продольного типа, структурная схема которой представлена на рис. 4.

Основным недостатком нелинейной ММ является сложность ее применения для решения задач оптимизации. Поэтому возникает необходимость в повышении степени адекватности линейной ММ на основе уравнений Кирхгофа.

С этой целью посредством магнитоэлектронной модели МП ВПЭГ [17] исследована двумерная конечно-элементная модель МП макета ВПЭГ, которая с обозначением основных магнитных потоков представлена на рис. 5.

В результате исследования двумерной конечно-элементной модели МП макета ВПЭГ получены выражения, определяющие коэффициенты рассеяния и выпучивания магнитного потока в генераторе продольного типа:

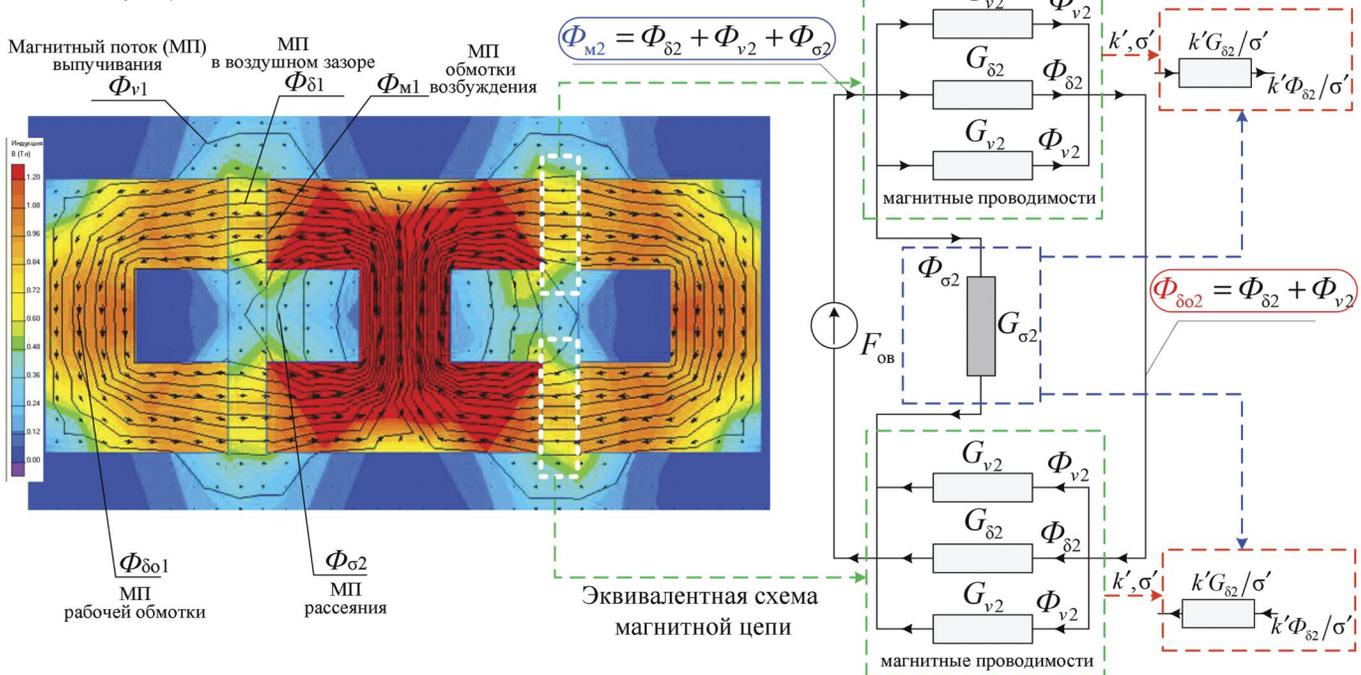
$$\sigma' = \Phi_{m(2)} / \Phi_{\delta o(2)} = \Phi_{m(2)} / (\Phi_{\delta(2)} + \Phi_{v(2)});$$

$$k' = \Phi_{\delta o(2)} / \Phi_{\delta(2)} = \Phi_{v(2)} / \Phi_{\delta(2)} + 1.$$

Полученные выражения позволяют использовать в линейной ММ на основе уравнений Кирхгофа МКЭ для уточнения магнитных проводимостей по путям потоков выпучивания и рассеяния. В последующем данные коэффициенты будем называть уточняющими коэффициентами.

На основании линейной ММ [16, 17] и полученных коэффициентов разработана линейная ММ с уточняющими коэффициентами:

Рис. 5. Двухмерная конечно-элементная модель МП макета ВПЭГ



$$\left\{ \begin{aligned} & i_k \left(R_{0k} + R_n + \frac{d}{dt} [k' \Phi_{i_k} w_k / \sigma' i_k] \right) + \left(L_n + [k' \Phi_{i_k} w_k / \sigma' i_k] \right) \frac{di_k}{dt} + \\ & + \sum_{n=1, n \neq k}^s \left([k' \Phi_{i_n} w_k / \sigma' i_n] \frac{di_n}{dt} + v_{i_n} \frac{d}{dx} [k' \Phi_{i_n} w_k / \sigma' i_n] \right) = 0; \quad (6) \\ & U_{nk} = i_k R_n + L_n (di_k / dt). \end{aligned} \right.$$

В системе уравнений (6):

$$\frac{k' \Phi_{i_k} w_k}{\sigma' i_k} = \frac{k' F_{i_k} G_{\delta 2} w_k}{2 \sigma' i_k} = \frac{k' w_k i_k G_{\delta 2} w_k}{2 \sigma' i_k} = \frac{k' G_{\delta 2} w_k^2}{2 \sigma'};$$

$$\frac{k' \Phi_{i_n} w_k}{\sigma' i_n} = \frac{k' F_{i_n} G_{\delta 2} w_k}{2 \sigma' i_n} = \frac{k' w_n i_n G_{\delta 2} w_k}{2 \sigma' i_n} = \frac{k' G_{\delta 2} w_n w_k}{2 \sigma'}.$$

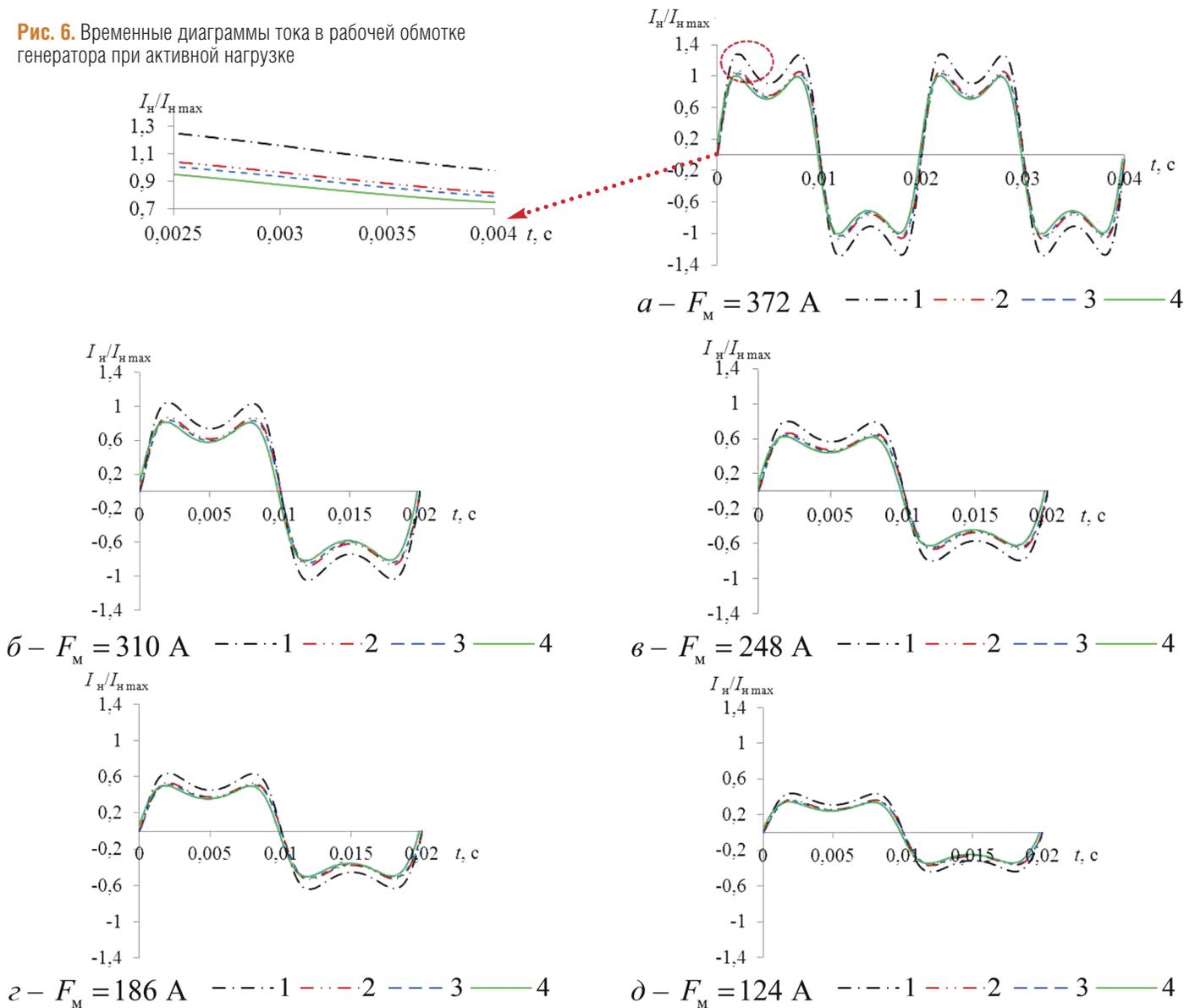
где w_n – количество витков n -го контура.

Проверка адекватности нелинейной ММ на основе уравнений Кирхгофа и Пуассона для векторного магнитного потенциала также была проведена в [19]. Однако экспериментальные результаты были получены при одной фиксированной величине магнитодвижущей силы (МДС) обмотки возбуждения, что не позволяет говорить об адекватности ММ при других значениях МДС обмотки возбуждения.

На рис. 6 в нормированном виде относительно экспериментальных данных представлены временные диаграммы тока в рабочей обмотке генератора ($i_k = I_n$) при изменяющейся МДС обмотки возбуждения $F_n = 372, 310, 248, 186, 124$ А.

Действующие значения токов в рабочей обмотке ВПЭГ, полученные посредством экспериментальной установки, нелинейной ММ (5), линейной ММ с уточняющими коэффициентами (6) и линейной ММ без уточняющих коэффициентов (1)–(4) представлены в табл. 1.

Рис. 6. Временные диаграммы тока в рабочей обмотке генератора при активной нагрузке



1 – линейная ММ без уточняющих коэффициентов (I_n ММ); 2 – линейная ММ с уточняющими коэффициентами (I_n ММ к); 3 – нелинейная ММ (I_n ММ); 4 – экспериментальные данные (I_n)

Таблица 1. Действующие значения токов в цепи ВПЭГ продольного типа

F_m, A	Ток $I_3/I_{3\max}$	Ток $I_{н\text{ММ}}/I_{3\max}$	Ток $I_{л\text{ММк}}/I_{3\max}$	Ток $I_{л\text{ММ}}/I_{3\max}$
372	0,796	0,82	0,848	1,018
310	0,648	0,667	0,692	0,827
248	0,496	0,509	0,528	0,634
186	0,398	0,410	0,424	0,509
124	0,273	0,280	0,291	0,349

На рис. 7 и 8 в нормированном виде представлены временные диаграммы характеристики ХХ ($E_k = E_{\text{ХХ}}$) и ВХ ($U_{\text{нк}} = U_n$) ВПЭГ продольного типа.

Рис. 7. Характеристика ХХ ВПЭГ продольного типа

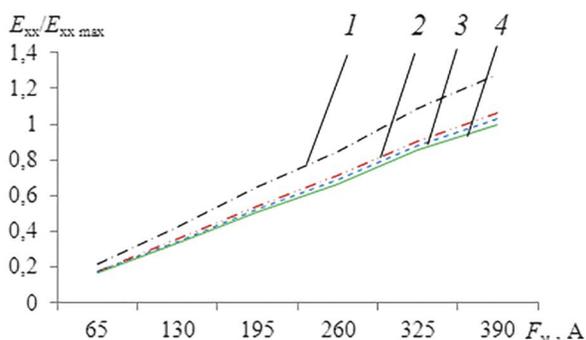
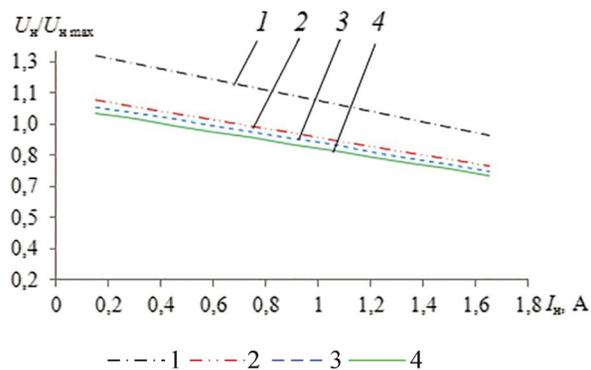


Рис. 8. ВХ ВПЭГ продольного типа



1 – линейная ММ без уточняющих коэффициентов;
 2 – линейная ММ с уточняющими коэффициентами; 3 – нелинейная ММ;
 4 – экспериментальные данные

Относительные погрешности (ОП) расчетов ХХ и ВХ ВПЭГ (см. рис. 9 и 10).

Рис. 9. ОП расчетов характеристик ХХ ВПЭГ продольного типа

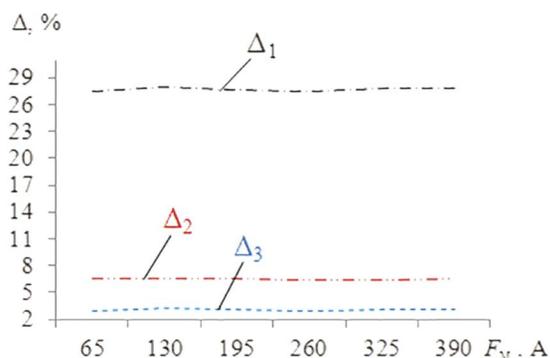
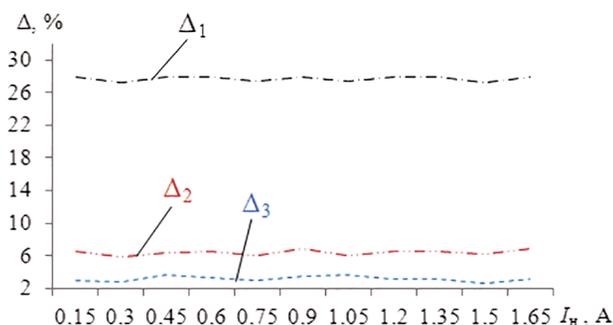


Рис. 10. ОП расчетов ВХ ВПЭГ продольного типа



На рисунках обозначены: Δ_1 – ОП расчетов характеристик ХХ и ВХ, полученных по линейной ММ без уточняющих коэффициентов и экспериментальным путем; Δ_2 – ОП расчетов характеристик ХХ и ВХ, полученных по линейной ММ с уточняющими коэффициентами и экспериментальным путем; Δ_3 – ОП расчетов характеристик ХХ и ВХ, полученных по нелинейной ММ и экспериментальным путем.

Сравнение экспериментальных и расчетных результатов, полученных с помощью нелинейной ММ и линейной ММ на основе уравнений Кирхгофа с уточняющими коэффициентами, показало, что их расхождение составляет 2,7–6,9%.

Выводы

Как было сказано выше, в [12] отмечено, что на среднесрочную перспективу (5–10 лет) в Республике Беларусь необходимо осуществить переход с дизель-генераторных силовых установок вращательного действия на свободнопоршневые дизель-генераторные установки на альтернативных экологически чистых видах топлива. Это в свою очередь требует развития теории электромеханики применительно к ЭМПЭ, которые повысили бы энергоэффективность свободнопоршневых дизель-генераторных установок. Как показали экспериментальные исследования макета ЭМПЭ возвратно-поступательного типа, такие ЭМПЭ могут быть реализованы на базе ЭМПЭ возвратно-поступательного типа с одновременным использованием в магнитной системе поперечного и продольного нелинейно изменяющегося магнитного потока (комбинированные ЭМПЭ возвратно-поступательного типа).

Кроме того, в результате экспериментального исследования макета ЭМПЭ были выявлены наиболее перспективные области возможного практического применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь (см. табл. 2).

Таким образом, в результате экспериментального исследования макета ЭМПЭ возвратно-поступательного типа:

- подтверждена адекватность нелинейной и линейной с уточняющими коэффициентами ММ ВПЭГ продольного типа. Сравнение экспериментальных и расчетных результатов показало, что ММ отражают характеристики генератора продольного типа с высокой степенью адекватности;
- экспериментально обоснована возможность применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа с продольным нелинейным изменением магнитного потока в генераторном режиме работы;
- выявлены наиболее возможные перспективные области применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь. Наибольший интерес представляют свободнопоршневые дизель-генераторные установки на альтернативных экологически чистых видах топлива для специальной и сельскохозяйственной техники, имеющие на 30% меньший эксплуатационный расход топлива, а также меньшую в 2,5–3 раза удельную массу и металлоемкость по сравнению с дизель-генераторными силовыми установками вращательного действия [12].

Таблица 2. Перспективные области применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь

Перспективные области применения ЭМПЭ возвратно-поступательного типа в Республике Беларусь



Литература

- Хитерер, М.Я. Синхронные электрические машины возвратно-поступательного движения : учеб. пособие / М. Я. Хитерер, И. Е. Овчинников. – СПб.: Корона принт, 2013. – 357 с.
- Бабилова, Н.Л. К вопросу о классификации линейных электрических генераторов / Н.Л. Бабилова, Р.Р. Саттаров, Е.А. Полихач // Вестн. Уфим. гос. авиац. техн. ун-та. – 2009. – Т. 12, №2. – С. 144–149.
- Саттаров, Р.Р. Исследование установившегося режима синхронного генератора возвратно-поступательного движения / Р.Р. Саттаров, Н.Л. Бабилова, Е.А. Полихач // Вестн. Уфим. гос. авиац. техн. ун-та. – 2007. – Т. 9, №6. – С. 194–199.
- Сергеенкова, Е.В. Синхронная электрическая машина возвратно-поступательного движения (генератор) : дис. ... канд. техн. наук : 05.09.01 / Е.В. Сергеенкова. – М., 2011. – 118 с.
- Синицин, А.П. Совершенствование линейных генераторов с постоянными магнитами для автономных объектов : дис. ... канд. техн. наук : 05.09.01 / А. П. Синицин. – Самара, 2013. – 124 с.
- Тарашев, С.А. Вентильный линейный генератор для систем электропитания автономных объектов : дис. ...канд. техн. наук : 05.09.01 / С. А. Тарашев. – Самара, 2011. – 129 с.
- Пинский, Ф.И. Энергоустановки со свободнопоршневыми двигателем-генераторами / Ф.И. Пинский // Бортовая энергетика. – 2004. – №2. – С. 13–17.
- Cawthorne, W.R. Optimization of a Brushless Permanent Magnet Linear Alternator for Use with a Linear Internal Combustion Engine / W.R. Cawthorne. – Morgantown, 1999. – 113 p.
- Темнов, Э.С. Разработка теоретических основ расчета и конструирования малоразмерных двигатель-генераторных установок как единой динамической системы: дис. ...канд. техн. наук / Э.С. Темнов. – Тула, 2005. – 134 с.
- Петриченко, Д.А. Подход к электромеханическому управлению крайними положениями поршня в свободнопоршневом генераторе / Д.А. Петриченко, Л.Ю. Лежнев // Достижения вуз. науки. – 2014. – №12. – С. 109–117.
- Татарников, А.П. Разработка свободнопоршневой энергоустановки на базе двухтактного двигателя и линейных электрических

- машин / А.П. Татарников // Новая наука: стратегии и векторы развития. – 2016. – №5–2. – С. 256–265.
- Тракторы XXI века: состояние и перспективы / С.Н. Поддубно [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2019. – 207 с.
- Менжинский, А.Б. Универсальная методика электромагнитного расчета возвратно-поступательных электрических генераторов с поперечным и продольным нелинейным изменением магнитного потока / А.Б. Менжинский, А.Н. Малашин, Ю.Г. Коваль // Изобретатель. – 2019. – №5–6 (233–234). – С. 38–48.
- Сафонов, В.А. Термомеханический двигатель с линейным генератором, работающий по циклу Стирлинга / В.А. Сафонов, И.Л. Белецкий, П.Н. Кузнецов // Авиац.-косм. техника и технология. – 2014. – №14. – С. 60–62.
- Менжинский, А.Б. Методика структурно-параметрического синтеза комбинированного генератора возвратно-поступательного типа для энергоустановок робототехнических комплексов на базе свободнопоршневого двигателя / А.Б. Менжинский, А.Н. Малашин // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-тэхн. навук. – 2018. – Т. 63, №2. – С. 229–243.
- Менжинский, А.Б. Разработка и анализ математических моделей генераторов линейного и возвратно-поступательного типов с электромагнитным возбуждением / А.Б. Менжинский, А.Н. Малашин, Ю.В. Суходолов // Изв. вузов. и энергет. об-ний СНГ. Энергетика. – 2018. – №2. – С. 118–128.
- Менжинский, А.Б. Математическая модель генератора комбинированной конструкции возвратно-поступательного типа / А.Б. Менжинский, А.Н. Малашин, Ю.Г. Коваль // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та. – 2018. – №2. – С. 74–85.
- Основы теории электрических аппаратов: учебник / И.С. Таев [и др.]; под ред. И.С. Таева. – М.: Вышш. шк., 1987. – 351 с.
- Менжинский, А.Б. Экспериментальная проверка адекватности математической модели возвратно-поступательного электрического генератора с электромагнитным возбуждением / А.Б. Менжинский, А.Н. Малашин, Ю.В. Суходолов // Изв. вузов. и энергет. об-ний СНГ. Энергетика. – 2019. – №2. – С. 168–176. ■

Статья поступила в редакцию 11.11.2019.

Инновационные технологии для оптимизации энергопотребления водозаборов

В ходе реализации Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы Могилевским городским коммунальным унитарным предприятием «Горводоканал» внедрена АСУТП артезианских скважин и диктующей точки на городском водозаборе Добрасневичи. Энергосберегающее мероприятие реализовано при софинансировании за счет средств республиканского бюджета.

На предприятии проводится планомерная работа по повышению энергоэффективности. И поскольку одним из наиболее энергоемких технологических процессов на водоканале является добыча воды, оптимизации этого процесса уделено особое внимание.

Водоснабжение города осуществляется посредством 7 водозаборов, на которых эксплуатируется 157 артезианских скважин, около 70 из них в работе. Вода подается с глубин 50–80 м. Протяженность водопроводных сетей, находящихся на балансе предприятия, составляет 829,05 км. По ним на город ежедневно подается 80 тыс. куб. м воды.

Оптимизация подачи воды с внедрением комплексной автоматизированной системы управления объектами водоснабжения, разработанной одной из белорусских компаний, стала основным направлением работы водоканала по энергосбережению. Функционирование этой системы базируется на самых современных цифровых технологиях

Комплексный подход к оптимизации водозаборов



обработки данных, а также интеллектуальных алгоритмах управления, среди которых – нечеткая логика, нейронные сети, генетические алгоритмы и др.

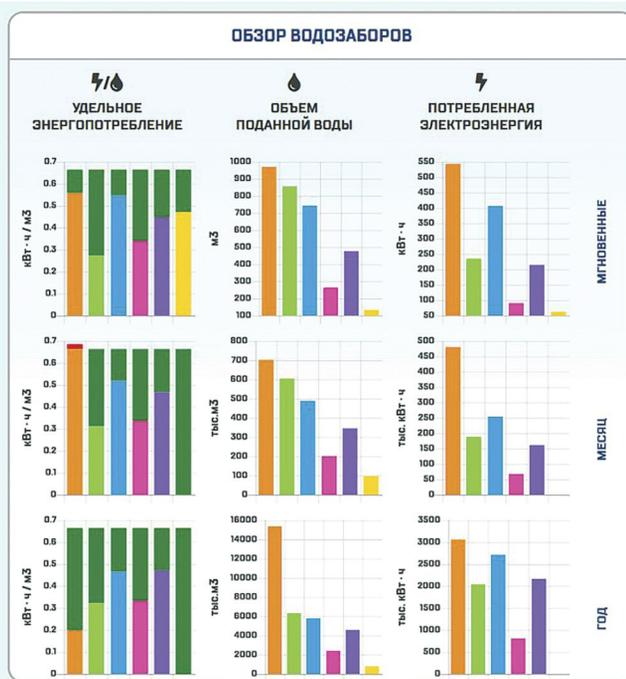
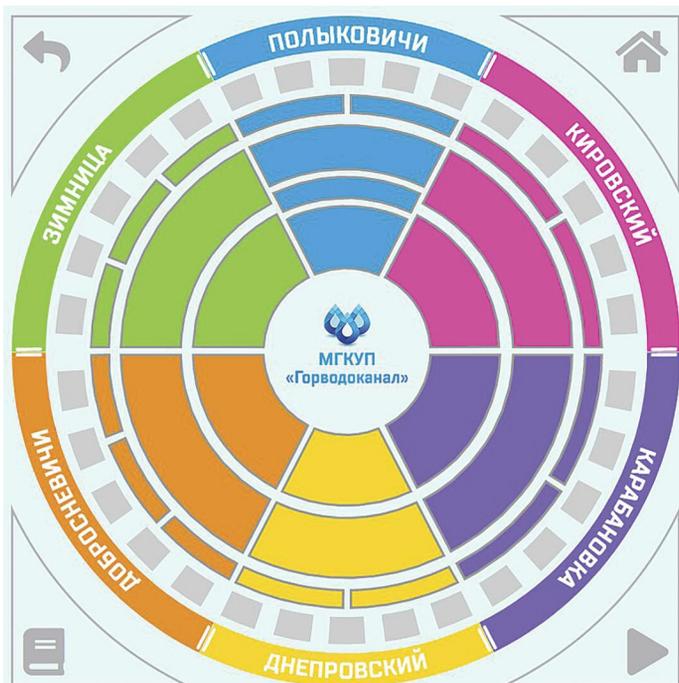
Модернизация оборудования на водозаборах г. Могилева обеспечила:

- дистанционное управление скважинами водозабора в автоматическом и полуавтоматическом режимах;
- непрерывный сбор данных о состоянии скважин и диагностику их состояния по сети GSM;
- управление насосной станцией второго подъема в автоматическом и полуавто-

матическом режимах с поддержанием давления по суточному графику и в функции давления в диктующих точках;

- мониторинг давления у потребителей в зоне влияния насосной станции второго подъема;
- передачу данных в центральную диспетчерскую службу.

АСУТП осуществляет взаимосвязанное управление станцией второго подъема, подающей воду в город, и скважинами первого подъема, подающими воду в резервуар. В основе этого – прогнозирование водопотребления с использованием самообучаю-



щейся нейронной сети. Система гибко настраивается и позволяет оператору выбирать различные режимы работы.

Теперь при работе в ручном режиме машинист может задавать частоту вращения двигателя каждой из скважин. В автоматическом режиме АСУ управляет частотой привода таким образом, чтобы сохранять минимальное удельное энергопотребление скважины.

В полуавтоматическом режиме АСУ прогнозирует водопотребление, рассчитывает динамику изменения его уровня и рекомендует оператору, какую конкретно скважину нужно включить или выключить в определенный момент времени. Пуск или остановка скважин могут осуществляться автоматически, с учетом системы оплаты за потребленную электроэнергию по дифференциальному тарифу по зонам суток.

Алгоритм работы системы не только позволяет выбирать порядок взаимодействия и функционирования скважин для соблюдения оптимального общего уровня удельной нормы (количества электроэнергии на 1 куб. м подаваемой воды), но и способствует экономии постоянных затрат энергоресурсов, а также приводит к увеличению межремонтных сроков работы оборудования, уменьшению количества утечек воды и трудозатрат.

После реализации мероприятия информация со всех водозаборов города поступает на единый центральный сервер водоканала, и его оператор в режиме реального времени может наблюдать за их основными производственными показателями (объем добычи воды, затраты энергии, удельные затраты энергии). Эти показатели выводятся как мгновенные, так и за последний месяц или год. Они отличаются высокой степенью достоверности и оперативности, поскольку формируются на основании данных, поступающих с приборов учета напрямую в АСУТП.

И если ожидаемый годовой экономический эффект мероприятия за счет снижения удельных расходов электроэнергии на добычу воды составляет 145,7 т у.т., то общий экономический эффект от внедрения АСУТП значительно более широк. Он включает в себя снижение платы за электроэнергию; снижение затрат на ремонт и обслуживание скважинных насосов, достигаемое за счет плавного запуска и поддержания оптимального режима работы скважин.

Следующим шагом развития АСУТП на предприятии станет переход к единому и взаимосвязанному управлению всеми водозаборами города. Причем это управление будет осуществляться с учетом не только технологических факторов, но и мгновенных фактических затрат на добычу и транспортировку воды. ■

Э.А. Врублевская, заместитель начальника производственно-технического отдела Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР,
А.В. Сеницын, инженер проекта ООО «Техникон»

Биогазовую установку мощностью 2 МВт ввели в Барановичском районе

13 декабря 2019 года был подписан акт приемки в эксплуатацию новой биогазовой установки мощностью 2000 кВт. Она появилась в Барановичском районе Брестской области рядом с крупнейшим животноводческим комплексом по производству говядины в ОАО «Агрокомпанит «Мир».

Строительство комплекса началось в марте 2019 года. Подрядчиком строительства биогазового комплекса являлась литовская компания ЗАО «Modus Energy Solutions», разработчиком проектной документации – ОДО «ЭНЭКА», г. Минск.

Электрическая мощность комплекса составляет 1,998 МВт, тепловая мощность – 2,202 МВт. Планируемый годовой объем выработки электрической энергии – 16 млн 800 тыс. кВт·ч. Общая стои-



мость строительства объекта составила 12,9 млн рублей, в том числе, строительско-монтажных работ – 5,1 млн рублей, оборудования – 7,8 млн рублей. ■

Брестское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

Введена первая котельная с электродкотлом в Костюковичах

Новую котельную ввели в строй 21 декабря в Костюковичах Могилевской области. «Это первая котельная с установкой электродкотла, которая вводится в рамках интеграции Белорусской АЭС в энергосистему», – отметили в пресс-службе.

Расположенная в городской черте, новая котельная установленной мощностью 38,6 Гкал/ч обеспечит тепловой энергией потребителей города, снизит экологическую нагрузку за счет сокращения выбросов в атмосферу. На котельной установлены 3 водогрейных котла, работающих на природном газе, а также электродкотел мощностью 10 МВт с бак-аккумулятором.



Повысится и эффективность производства тепловой энергии; в 2020 году ее отпуск планируется в объеме 65,4 тыс. Гкал.

Объект построен с использованием средств внебюджетного централизованного инвестиционного фонда Министерства энергетики. Объем финансирования составил 22 млн рублей. Генподрядчиком выступило ЗАО «Энерго-

РемонтСервис», наладочные работы проводили специалисты ОАО «Белэлектромонтажналадка» и филиала «Могилевские тепловые сети» РУП «Могилевэнерго». ■

А.И. Барсуков, зав. сектором Могилевского областного управления по надзору за рациональным использованием ТЭР

ЦИФРЫ МЕСЯЦА

В отчете REN21, подготовленном международной сетью экспертов в 2019 году, отмечается, что использование сетевых батарейных накопителей энергии за последние 10 лет возросло почти в 10 раз: с 312 МВт в 2009 году до 3 ГВт на начало 2019 года.

Анализ эксплуатации котельных после проведения работ по оптимизации режимов теплоснабжения

Ежегодно Советом Министров в целях обеспечения бесперебойного снабжения топливно-энергетическими ресурсами и подготовки к устойчивой работе на предстоящие осенне-зимние периоды принимаются соответствующие постановления, согласно которым организациям необходимо реализовывать организационно-технические мероприятия, обеспечивающие устойчивое и надежное топливо- и энергоснабжение потребителей в предстоящие осенне-зимние периоды.

Так, согласно постановлению Совета Министров № 450 от 16.06.2017 г. «О подготовке к работе в осенне-зимний период 2017/2018 года» были проведены работы по оптимизации режимов теплоснабжения, а также состава основного и вспомогательного оборудования в котельных Мостовского РУП ЖКХ, Сморгонского РУП ЖКХ, Скидельского РУП ЖКХ.



Для оценки результатов проведенных работ выполнен анализ эксплуатации котельных за 1 кв. 2017 г. и 1 кв. 2018 г., который показал, что в котельной д. Лунно Мостовского РУП ЖКХ и в котельной д. Белковщина Сморгонского РУП ЖКХ в результате замены котлоагрегатов удельная фактическая норма расхода топлива снижена соответственно на 37,7 кг у.т./Гкал и 41,8 кг у.т./Гкал, в котельной д. Житомля Скидельского РУП ЖКХ удельная фактическая норма расхода электрической энергии после внедрения ЧРЭП на дымососе снижена на 16,1 кВт·ч /Гкал.

В 2018 г. согласно постановлению Совета Министров № 430 от 06.06.2018 г. «О подготовке к работе в осенне-зимний период 2018/2019 года» были проведены работы по оптимизации режимов теплоснабжения, а также состава основного и вспомогательного оборудования в котельных Слонимского РУП ЖКХ, Ивьевского РУП ЖКХ, Новогрудского РУП ЖКХ.

Анализируя работу котельных за 1 кв. 2018 г. и 1 кв. 2019 г., можно отметить, что в котельной аг. Деревная Слонимского РУП ЖКХ удельная фактическая норма расхода топлива после модернизации котельной снижена на 31,7 кг у.т./Гкал, в котельной г.п. Юратишки (больница) Ивьевского РУП ЖКХ удельная фактическая норма расхода электроэнергии после установки ЧРЭП на сетевых насосах снижена на 20,0 кВт·ч/Гкал, в котельной «Хоросица» Новогрудского РУП ЖКХ удельная фактическая норма рас-



хода топлива и электрической энергии в результате замены неэффективных котлов на pelletные снижена соответственно на 26,5 кг у.т./Гкал и 1,5 кВт·ч /Гкал.

Таким образом, анализ подтвердил, что при подготовке к осенне-зимним периодам в 2017 и 2018 гг. указанные предприятия в результате реализации организационно-технических мероприятий достигли уменьшения расхода топлива и электрической энергии, необходимого для выработки тепловой энергии. ■

Д.Б. Уланович, заместитель начальника управления – начальник инспекционно-энергетического отдела Гродненского областного управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов

«Иста Митеринг Сервис» • 220034, г. Минск, ул. 3. Бядули, 12
тел.: (017)271-3311, 224-6849, 224-6858; факс: (017)224-0569
e-mail: minsk@ista.by • http://www.ista.by
отдел расчетов: (017)224-5667 (1-68) • e-mail: billing@ista.by

ista

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

УНП 100338436

Энергосмесь

«Минскэнерго» поставят оборудование для строительства пиково-резервных энергоисточников из Швеции

24 декабря подписан контракт на поставку оборудования между РУП «Минскэнерго» и шведской компанией Siemens Industrial Turbomachinery AB по итогам проведенного открытого конкурса на поставку оборудования для строительства пиково-резервных энергоисточников.

Строительство пиково-резервных энергоисточников РУП «Минскэнерго» осуществляется в соответствии с комплексом мероприятий по интеграции БелАЭС в объединенную энергетическую систему страны. Компания Siemens Industrial Turbomachinery является одним из крупнейших поставщиков оборудования для нужд энергетического сектора и промышленных предприятий Беларуси и имеет значительный опыт взаимодействия со страной в части сервиса и участия в модернизации энергосистемы.

Пиково-резервные энергоисточники будут построены на действующей станции с целью поставки электроэнергии в сеть в случае нештатных ситуаций. Резервные мощности создаются за счет установки быстродействующих газотурбинных установок и газопоршневых агрегатов, которые могут выдать электроэнергию в сеть в течение 15 минут. ■

БЕЛТА

1–31
января
2020 года

В Библиотеке по устойчивому развитию (ком. 609) Республиканской научно-технической библиотеки представлена тематическая выставка «Инновации для устойчивого развития».

**ИННОВАЦИИ
ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ**



На устойчивое развитие государства влияет инновационная активность регионов, устойчивость развития которых обеспечивается инновационными организациями и предприятиями. Накопление экологических проблем, экономические последствия природных и антропогенных катастроф, проблемы социальной сферы, стремительное сокращение природных ресурсов диктуют необходимость опережающего развития таких направлений научно-технологических исследований и разработок, как чистая энергетика, биотехнологии, геномная медицина, новые технологии в сельском хозяйстве, экологически чистые материалы, «зеленые» инновации и т.д.

Для ответа на эти вызовы необходимо глубокое интегрирование нашей страны в мировую инновационную систему, повышение интенсивности внедрения научных исследований, способствование инновационной активности организаций/предприятий.

На выставке представлены отечественные и зарубежные издания из фонда РНТБ: «Проблемы прогнозирования», «Управление проектами и программами», «Форсайт», «Recycling Magazin», «Наука и инновации» и др.

Экспозиция будет интересна широкому кругу читателей.

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

26
января
2020 года
День белорусской науки

28–30
января
2020 года
Мехико, Мексика

Energy Mexico 2020 – 5-я ежегодная мексиканская выставка и конгресс по нефти, газу, энергетике.

Организатор: E.J. Krause de Mexico S.A. de C.V.

www.energymexico.mx

29–31
января
2020 года
Токио, Япония

Smart Energy Japan 2020 – международная выставка электроэнергетики.

Организатор: JTB Communication Design, Inc.
www.low-cf.jp

29 января –
7 февраля
2020 года
Токио, Япония

ENEX 2020
Energy and Environment Exhibition

ENEX 2020 – международная выставка энергосбережения. Проводится вместе с комплексной выставкой в области энергетики Energy Supply & Service Showcase.

Экспонируемые продукты: системы визуализации уровня энергии, теплоизоляция, светодиодное освещение, паровые ловушки, кондиционеры, тепловые насосы, ВИЭ, гибридные системы генерации энергии, оборудование для гидравлических приводов, экологические инструменты, консалтинг по управлению окружающей средой и выбросами.

Организатор: JTB Communication Design, Inc.
www.low-cf.jp

12
февраля
2020 года

Дингольфинг, Германия
Stroh Gras Biogas 2020 – 4-я баварская биогазовая конференция и выставка.

Организатор: ProFair GmbH
www.messen-profair.de/Dingolfing.html

12–14
февраля
2020 года
Ставрополь, Россия

«Энергетика и электротехника. Ставрополь 2020» – специализированная выставка энергетического, электротехнического и светотехнического оборудования и технологий.

Организатор: ООО «Лидер-Экспо-СК»
energoexpo-sk.ru

13–14
февраля
2020 года
Киев, Украина

ISTWE Kyiv 2020 – международная специализированная выставка энергосберегающего оборудования и альтернативных источников энергии.

Организатор: «Агроинком»

13–14
февраля
2020 года
Киев, Украина

Smart Building 2020 – международный форум, четвертая международная профессиональная выставка и конференция, демонстрирующая мировые и украинские достижения в области интеллектуальных систем и автоматизации, энергоэффективности и smart-решений для создания «умного дома» и «умного города».

Организаторы: ГО «Предпринимательский Клуб», компания «Monet»
smart-building.monet.kiev.ua

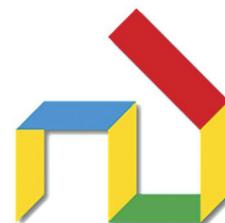
18–20
февраля
2020 года
Самара, Россия

«Энергетика-2020» – 26-я Международная специализированная выставка-форум.

Организатор: выставочная компания «Экспо-Волга»

Тел./факс: +7 (846) 207-11-24
e-mail: energy@expo-volga.ru

22–23
февраля
2020 года
Германия, Франкфурт



OderlandBau 2020 – ярмарка строительства, энергетики, экологии.

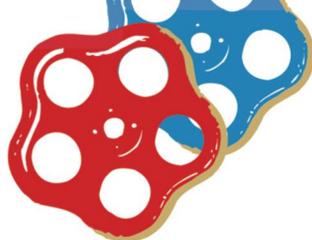
Организатор: mcd messe consult dankert – Achim Dankert
www.oderlandbau.de

26–28
февраля
2020 года
Япония, Токио

world smart energy week 2020 – 14-я международная выставка smart-энергетики.

«Японская неделя возобновляемой энергетики» (Japan Renewable Energy Week), включающая в себя 9 выставок «умных» сетей, фотовольтаики, топливных элементов, аккумуляторов, ВИЭ и т.д., стала крупнейшей, собрав 1562 экспонентов и 90011 посетителей-специалистов из 57 стран.

Организатор: Reed Exhibitions Japan Ltd
www.wsew.jp/en-gb.html



22-я международная
специализированная
выставка

#водаи тепло

2020 **31 - 3**
МАРТА АПРЕЛЯ

ПР. ПОБЕДИТЕЛЕЙ, 111А
Конькобежный стадион
МИНСК-АРЕНА

ВОДА & 22-я ТЕПЛО ТРУБА ЗОВЕТ!

VODAEXPO.BY

Организатор



ЭКСПОФОРУМ
выставочное предприятие

+375 17/ 314 34 38
voda@expoforum.by

Официальный
партнер

wilo



23-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКА

20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОТЕХ. СВЕТ

17-19.03.2020

Минск,

пр-т Победителей, 20



FALCON CLUB

Организатор:



МИНСКЭКСПО

220035, Минск, Беларусь

ул.Тимирязева, 65

тел.: +375 17 226 98 88

факс. +375 17 226 91 92

Email: sveta@minskexpo.com

www.minskexpo.com

ЗАО МИНСКЭКСПО УНН 100094846

При поддержке:

Министерства промышленности Республики Беларусь
Ассоциации промышленных энергетиков "БелАПЭ"



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:
GENERAL INTERNET-PARTNER:

elec.ru