

15-я Международная специализированная выставка

ENERGY EXP

“Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро”



12-15 октября 2010

г. Минск, пр. Победителей, 20/2 (футбольный манеж)



ЗАО “ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ”

тел.: (+375 17) 306 06 06, www.tc.by, energy@tc.by



6 - я специализированная выставка светотехнического оборудования “ЭкспоСВЕТ”



Water & Air technologies

5 - я специализированная выставка “Водные и воздушные технологии”

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство энергетики Республики Беларусь, Министерство промышленности, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Государственный комитет по науке и технологиям, Государственный комитет по стандартизации, Минский горисполком, Национальная академия наук Беларуси, ГПО “БЕЛЭНЕРГО”, ОАО “БЕЛТРАНСГАЗ”, ГПО “БЕЛТОПГАЗ”

Генеральный информационный партнер в РФ:



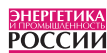
Генеральный информационный партнер в РБ:



Генеральный интернет-партнер:



Официальный информационный партнер в РФ:



Официальный информационный партнер в РБ:



Информационные партнеры:



Учредитель
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Редакционная коллегия:

Рымашевский Ю.В.	заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (председатель)
Бобарико Ю.А.	начальник Главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора Минэнерго
Герман М.Л.	к.ф.-м.н., директор РУП «БЕЛТЭИ»
Каранкевич В.М.	начальник Главного экономического управления Минэнерго
Клявза В.И.	начальник управления Госэнергогазнадзора и ОТ Минэнерго – Главный государственный инспектор по энергетическому надзору Республики Беларусь
Кордуба В.Г.	ведущий инженер РУП «ОДУ»
Кундас С.П.	д.т.н., профессор, ректор Международного государственного экологического университета им. А.Д. Сахарова
Лиштван И.И.	академик НАН Беларуси
Майоров В.В.	генеральный директор ОАО «Белтрансгаз»
Мулев Ю.В.	д.т.н., профессор
Рудинский Л.И.	генеральный директор ГПО «Белтопгаз»
Русан В.И.	д.т.н., профессор, заведующий кафедрой БГАТУ
Рыков А.Н.	к.т.н., директор РУП «БелНИПИэнергопром»
Седнин В.А.	д.т.н., профессор, заведующий кафедрой БНТУ
Стриха И.И.	д.т.н., профессор, главный научный сотрудник РУП «БЕЛТЭИ»
Ширма А.Р.	генеральный директор ГПО «Белэнерго»
Якубович П.В.	первый заместитель начальника Главного управления промышленности и ТЭК аппарата Совмина Беларуси

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

ТЭК Беларуси	4
--------------------	---

О выполнении мероприятий по проведению Года родной земли организациями Минэнерго	7
---	---

ПРИОРИТЕТЫ

Гончар О.В.

В условиях динамичного развития

По итогам работы коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь	8
---	---

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Сумич А.И., директор филиала «Гродненская ТЭЦ-2» РУП «Гродноэнерго»

Реконструкция Гродненской ТЭЦ-2.

Белорусско-индийское партнерство	13
--	----

Бородич В.А., инженер по работе со СМИ отдела социального развития и
информационно-идеологической работы РУП «Витебскэнерго»

Пуск 4-го энергоблока Лукомльской ГРЭС состоялся	17
--	----

Клявза В.И., начальник управления Госэнергогазнадзора и ОТ Минэнерго – Главный
государственный инспектор по энергетическому надзору Республики Беларусь

Об электромагнитной совместимости на объектах энергетики	20
--	----

МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

Куличенков В.П., к.т.н., доцент Института повышения квалификации
и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники,
технологии и экономики БНТУ

Как уменьшить потери электроэнергии	22
---	----

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Кондратьев М.П., профессор, председатель комиссии по вопросам строительства
и монтажа объектов электроэнергетики, перспектив развития отрасли Совета
ветеранов ГПО «Белэнерго»

Энергия атома. Переоценка ценностей	27
---	----

Никитина А. В.

Ядерная энергетика сегодня. Точка зрения специалистов

По итогам заседания круглого стола «Перспективы развития

атомной энергетики в Республике Беларусь»	30
---	----

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Казимирчик Е. А., заместитель председателя Постоянной комиссии по
промышленности, топливно-энергетическому комплексу, транспорту,
связи и предпринимательству Палаты представителей Национального собрания
Республики Беларусь

Комментарии к проекту Закона Республики Беларусь

«О возобновляемых источниках энергии»	32
---	----

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Гончар О.В.

Беларусь может служить образцом для подражания

Энергетический прогноз Всемирного банка для стран Восточной Европы

и бывшего Советского Союза	35
----------------------------------	----

Милаш Е.А., главный специалист отдела энергоэффективности
и экологии Минэнерго

Второй Белорусско-Германский энергетический форум	38
---	----

Дмуховская В.В., главный специалист отдела энергоэффективности
и экологии Минэнерго

Второй Белорусско-Финляндский

инвестиционно-экономический форум	39
---	----

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

Календарь выставок (июль/август 2010 года)	40
--	----

Никитина А.В.

Инновационные технологии – основа модернизации экономики

По итогам Белорусского промышленного форума-201042

Хакutiна Е. С., руководитель группы водного режима ОАО «Белэнергоремналадка»

Водоподготовке – новые технологии

По итогам Международного водно-химического форума44

Никитина А.В.

Современные технологии безопасности

По итогам 4-й Международной специализированной выставки
«Человек и безопасность»46

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Инновационный прорыв в системе отопления48

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР

Клявза В.И., начальник управления Госэнергонадзора и ОТ Минэнерго – Главный государственный инспектор по энергетическому надзору Республики Беларусь

О переработке нормативно-правовых актов бывшего СССР в области
средств защиты работающих в электроустановках50

Скрынник К.А., инспектор РИ № 1 Минского МРО по надзору
за электроустановками филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго»

Повышение уровня электробезопасности низковольтных
комплектных устройств53

Дейко О. В., заместитель начальника энергоинспекции филиала «Энергонадзор»
РУП «Брестэнерго»

Об итогах отопительного сезона 2009/2010 года в Брестской области56

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Силюк С.М., декан энергетического факультета
Белорусского национального технического университета
Карницкий Н.Б., заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции»
Герасимова А.Г., доцент кафедры «Тепловые электрические станции»

О подготовке инженерных кадров для белорусской АЭС58

Страшинский В.В., директор филиала «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго»

Изучению современного оборудования – новые подходы61

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Щапов Д. Г., коммерческий директор ГК «Турбопар»

Энергоэффективный турбопривод для питательных
и сетевых насосов ТЭЦ64

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Энергоменеджменту в Беларуси будет уделяться
все больше внимания66

Национальный фонд ТНПА – энергетике67

ЭНЕРГЕТИКА В ЦИФРАХ

Баланс первичных энергоресурсов в мире68

Добыча сырой нефти по странам68

Добыча природного газа по странам69

Добыча каменного угля (антрацита) по странам69

Производство ядерной энергии в мире70

Производство гидроэнергии в мире70

ЭНЕРГОПАНОРАМА

Энергетика. Обзор событий в мире71

Энергетическая безопасность

Традиционная и ядерная энергетика

Транспорт газа и газоснабжение

Альтернативная и малая энергетика

Энергоэффективность и экология

Редакция:

Главный редактор Федосеенко Н.В.

Ведущий редактор Гончар О.В.

Редактор Шенец А.В.

Верстка Павлова Е.В.

Корректор Авхимович М.И.

Уважаемые рекламодатели!
По вопросам размещения рекламы,
обращайтесь по тел.: (017) 280 36 36,
(029) 6 517 981
Специалист по рекламе Инна Карпюк

Издатель: ОАО «Энергетическая стратегия»

Адрес редакции:

220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19

Тел/факс: (017) 293 46 82

e-mail: info@energystrategy.by

www.energystrategy.by

Цена свободная

Свидетельство о регистрации журнала
№ 931 от 31.12.2009.

Публикуемые материалы отражают мнение их авторов.
Редакция не несет ответственности за содержание
рекламных материалов. Перепечатка информации
допускается только с разрешения редакции.

Отпечатано в типографии: РУП «Минсктиппроект»,
220123, г. Минск, ул. В Хоружей, 13/61
ЛП №02330/0494102 от 11.03.2009.

Печать офсетная. Бумага мелованная.
Подписано в печать 22.06.2010 г., формат 60x90%,
тираж 1200 экз., заказ № 1944.

© ОАО «Энергетическая стратегия», 2010

ТЭК БЕЛАРУСИ

Энергоснабжающим организациям Беларуси будет возмещена часть процентов по банковским кредитам

Согласно постановлению Совета Министров от 19 апреля 2010 года № 583 энергоснабжающим организациям Беларуси в 2010 году будет возмещена часть процентов за пользование банковскими кредитами, полученными для реализации энергоэффективных проектов, предусмотренных Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года. Возмещение будет осуществляться за счет средств, предусмотренных в республиканском бюджете на топливо и энергетику.

В соответствии с постановлением за пользование банковскими кредитами в белорусских рублях будет возмещено 50 % ставки рефинансирования Национального банка, установленной на дату возмещения процентов. По кредитам в иностранной валюте это составит 50 % ставки с возмещением процентов в белорусских рублях по официальному курсу Национального банка на дату их возмещения. Полученные средства направляются энергоснабжающими организациями на пополнение оборотных средств.

В перечне энергоснабжающих организаций, которым в 2010 году из республиканского бюджета возмещается часть процентов за пользование банковскими кредитами, – РУП «Брестэнерго», РУП «Витебскэнерго», РУП «Гомельэнерго», РУП «Гродноэнерго», РУП «Минскэнерго», РУП «Могилевэнерго». Кредитные средства направлены на реализацию крупных инвестиционных проектов, в том числе на модернизацию Березовской ГРЭС, Брестской ТЭЦ, Лукомльской ГРЭС, Минских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, Могилевской ТЭЦ-2, строительство Гродненской ГЭС на реке Неман, строительство и реконструкцию котельных, турбин, магистральных тепловых сетей.

Правительство Беларуси утвердило основные мероприятия по подготовке к осенне-зимнему периоду

Правительство Беларуси утвердило основные направления работы по подготовке к осенне-зимнему периоду. До 1 октября должна быть обеспечена полная готовность народного хозяйства к зиме, а до 15 октября оформлены акты проверки готовности и паспорта готовности к работе в осенне-зимний период организаций – потребителей тепловой энергии и теплоисточников.

Документом также определены объемы работ в 2010 году по замене и строительству тепловых сетей. Организациям Минэнерго установлено задание по замене 118 км теплосетей. Нововведением в текущем году является то, что организации Минэнерго должны уже до 1 октября обеспечить замену теплосетей на уровне 75 % запланированных объемов, что составляет 74 км теплосетей большого диаметра. Эти системы, как правило, снабжают жилищный фонд и социально значимые объекты.

Постановлением также установлены задания по созданию запасов топочного мазута для основных потребите-

лей в объеме около 480 тыс. т и закупке топливных брикетов, которые должны быть выполнены до 1 октября.

Состоялось 37-е заседание Электроэнергетического Совета СНГ

В работе 37-го заседания Электроэнергетического Совета СНГ, состоявшегося в России (г. Углич) 28 мая, приняли участие Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец, генеральный директор ГПО «Белэнерго» А.Р. Ширма, и.о. генерального директора РУП «ОДУ» А.М. Короткевич.

Участники заседания обсудили итоги работы в осенне-зимний период 2009/2010 года и актуальные проблемы обеспечения параллельной работы энергосистем государств Содружества, аспекты сотрудничества с международными энергетическими организациями и перспективы интеграции электроэнергетических систем и рынков СНГ и ЕС-СНГ, проблемы разграничения балансовой принадлежности и обслуживания межгосударственных линий электропередачи национальных электроэнергетических систем государств – участников СНГ, вопросы сотрудничества в области использования возобновляемых источников энергии в рамках Электроэнергетического Совета СНГ.

Также рассмотрены ход реализации Перспективного плана основных организационных мероприятий по выполнению Стратегии (основных направлений) взаимодействия и сотрудничества государств – участников СНГ в области электроэнергетики на период до 2020 года, проект Плана работы Координационного совета по выполнению Стратегии взаимодействия и сотрудничества государств – участников СНГ в области электроэнергетики на 2010–2011 годы, порядок формирования прогнозных данных о балансах электрической энергии и мощности в энергосистемах государств – участников СНГ, результаты деятельности Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем стран СНГ и Балтии (КОТК) и ряд других вопросов.

Законопроект о возобновляемых источниках энергии принят в первом чтении

6 мая на заседании четвертой сессии Национального собрания Беларуси Депутаты Палаты представителей приняли в первом чтении законопроект о возобновляемых источниках энергии.

Законопроект призван создать благоприятные условия для интенсивного развития и использования возобновляемых источников энергии и уменьшить зависимость Беларуси от импортируемого топлива. В него включены нормы прямого действия, а именно: гарантированное подключение к государственным энергосетям установок альтернативной энергетики, обязательное приобретение государственными энергоснабжающими организациями вырабатываемой этими установками энергии и ее оплата по стимулирующим тарифам. Предусматривается применение повышающих коэффициентов к тарифам на электроэнергию, производимую из возобновляемых источников, в первые семь лет со дня ввода в эксплуатацию

данных установок. При этом будет предусмотрена возможность применения дифференцированных коэффициентов в зависимости от вида используемых источников энергии, мощности и сроков ввода в эксплуатацию.

С принятием законопроекта в Беларуси будет введена процедура обязательного подтверждения происхождения энергии. Предприятие, производящее энергию из возобновляемых источников, должно будет получить сертификат, подтверждающий происхождение энергии.

Беларусь и Россия продолжают консультации по формированию цены строительства белорусской АЭС

В Минске 20 мая прошли консультации по вопросам формирования цены строительства АЭС в Беларуси. С российской стороны в них приняла участие делегация ЗАО «Атомстройэкспорт» во главе с вице-президентом этой компании Иваном Арсентьевым. С белорусской стороны в консультациях участвовали специалисты ГУ «Дирекция строительства АЭС» под руководством директора Михаила Филимонова, а также представители генерального проектировщика строительства АЭС в Беларуси – РУП «БелНИПИэнергопром» и других организаций.

Стороны обсудили подходы к формированию цены строительства белорусской АЭС. По итогам встречи достигнута договоренность о продолжении консультаций по этому вопросу.

Беларусь готова начать транзит украинской электроэнергии в Литву

Беларусь готова начать транзит украинской электроэнергии в Литву сразу после ценового предложения Украины. Об этом сообщил первый заместитель генерального директора – главный инженер ГПО «Белэнерго» Александр Сивак 21 мая в Гродно на 15-м заседании двусторонней белорусско-литовской комиссии по торговому и экономическому сотрудничеству.

В настоящее время Беларусь способна пропускать из Украины в Литву 4 млрд. кВт·ч электроэнергии. Республика закупает у Украины 2,5 млрд. кВт·ч по импорту, соответственно, транзитные возможности страны составляют 1,5 млрд. кВт·ч.

На сегодняшний день отработана схема торговли электроэнергией между Беларусью, Литвой и Украиной, подготовлена вся необходимая документация.

Запасы природного газа в подземных хранилищах прирастут

До 20 ноября «Белтрансгаз» должен закачать природный газ в подземные хранилища. Такое задание Правительства содержится в плане мероприятий по подготовке народного хозяйства к работе в осенне-зимний период 2010/2011 года.

В Беларуси три подземных газовых хранилища — Прибугское, Осиповичское и Мозырское. Максимальный технически возможный объем отбора газа из ПГХ составляет порядка 980 млн. м³.

В 2009 году в ПГХ было закачено примерно 890 млн. м³ природного газа в установленные Правительством сроки. Расход запасов начался 15 декабря и был завершён 14 апреля.

Турбины для Гродненской ГЭС поставит чешская компания «Мавел»

В соответствии с договором, заключенным по итогам открытых конкурсных торгов на поставку основного гидроэнергетического оборудования для Гродненской ГЭС, чешская компания «Мавел», которая является производителем энергетического оборудования, поставит для Гродненской гидроэлектростанции пять турбин «Каплан» с диаметром рабочего колеса 3 м. Мощность каждой такой турбины составляет приблизительно 3,4 млн. кВт. Таким образом, суммарная мощность всех установленных турбин достигнет 17 млн. кВт.

Поставки комплектующих турбин на Гродненскую ГЭС, а именно закладных конструкций, начались уже в апреле. Завершить их планируется в декабре 2010 года. Инвестиции «Мавела» в этот проект составят примерно € 10,8 млн.

Ввод Гродненской ГЭС в эксплуатацию планируется осуществить в 2011 году. У чешской компании есть интерес к расширению своего присутствия в Беларуси за счет строительства таких объектов и в других регионах страны, в том числе Немновской ГЭС.

На строительство Витебской ГЭС на Западной Двине планируется направить 435,2 млрд. рублей

На строительство Витебской ГЭС на реке Западная Двина планируется направить 435,2 млрд. рублей. Соответствующее решение содержится в постановлении Правительства № 675 от 4 мая 2010 года.

Финансирование строительства предполагается осуществлять за счет кредитов (включая иностранные), выдаваемых под гарантию Правительства, и собственных средств РУП «Витебскэнерго».

Ввод в эксплуатацию Витебской ГЭС с установленной мощностью 40 МВт запланирован на 2013 год. ГЭС позволит в среднем вырабатывать 138 млн. кВт·ч электроэнергии в год. Благодаря использованию энергии воды выбросы парниковых газов сократятся на 71,2 т в год, токсичных газов – на 236 т. Ввод в строй Витебской ГЭС обеспечит замещение импортируемого топлива в энергосистеме в пределах 42,6 тыс. т у. т. в год. Площадка для строительства Витебской ГЭС находится в 8 км от областного центра выше по течению Западной Двины.

Общественные слушания об итогах ОВОС белорусской АЭС продолжаются

В рамках выполнения принятых Республикой Беларусь обязательств по Конвенции Эспо продолжаются общественные обсуждения и консультации в странах, изъявивших желание принять участие в обсуждении отчета об Оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) белорусской АЭС, – сообщила пресс-служба Минэнерго.

10 и 11 мая 2010 года такие консультации и слушания с участием специалистов Министерства сельского хозяйства, леса, окружающей среды и управления водными ресурсами Австрийской Республики, а также общественных объединений, организаций и граждан Австрии прошли в Вене. В ходе их проведения австрийская общественность и специалисты проявили интерес к выбору проекта белорусской АЭС, ее системам безопасности, прогнозам возможного радиационного воздействия на территорию

Австрии при различных сценариях проектных и запроектных аварий, в том числе падении самолета, террористическом акте и др.

Белорусскими специалистами была обоснована необходимость строительства АЭС в республике и представлены презентации о мероприятиях, предусмотренных для ее безопасного строительства и эксплуатации. Даны исчерпывающие ответы на вопросы общественности, высказанные в ходе слушаний, продемонстрированы предусмотренные ОВОС модели развития различных ситуаций по возможному влиянию АЭС на окружающую среду, а также меры по защите населения, животного и растительного мира.

По результатам ранее проведенных консультаций и слушаний поступили предложения от Литовской Республики, Латвийской Республики и Украины, которые в настоящее время рассматриваются белорусскими специалистами и по которым будут подготовлены аргументированные ответы.

Как отмечалось ранее, после завершения консультаций и слушаний отчет об Оценке воздействия на окружающую среду белорусской АЭС будет доработан с учетом поступивших замечаний и предложений и вместе с другими материалами, предусмотренными законодательством Республики Беларусь, направлен для проведения государственной экологической экспертизы в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Беларусь и Россия планируют совместно выполнить научную программу по переработке отходов АЭС

Ученые Беларуси и России подготовили проект новой союзной научно-технической программы «Отходы АЭС». Об этом сообщил БЕЛТА первый заместитель председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси Петр Витязь.

Главным заказчиком программы выступает Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». Проект программы направлен на повышение экономической эффективности и экологической безопасности атомной энергетики за счет использования современных малоотходных и экономичных технологий дезактивации и переработки отходов, образующихся при эксплуатации АЭС. В рамках программы будут решаться все вопросы по отходам с атомных станций – от их появления до переработки и хранения.

Программа рассчитана на три года. Ученые планируют приступить к ее выполнению уже со следующего года.

На юге Беларуси найдены признаки залежей урана

Геологи нашли на юге нашей страны признаки залежей урана. Для определения их промышленного значения планируется провести дополнительные геологоразведочные работы.

По словам директора Департамента по геологии Минприроды Владимира Карпука, проявления урана обнаружены в Лельчицком районе Гомельской области на глубине от 180 до 300 м. В связи со строительством белорусской АЭС разведка месторождений ядерного топлива становится перспективным направлением. Финансирование работ по разведке урана предлагается включить в проект Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2011–2015 годы.

Уран на территории Беларуси начали искать еще в 60-х годах прошлого века. После распада Советского Союза работы остановились. Сегодня их пытается возобновить Государственное научно-исследовательское геологическое предприятие «БЕЛГЕО». Из России и Украины специалистам удалось получить часть материалов геологоразведки залежей урана на территории Беларуси, проведенной еще в советское время. По информации «БЕЛГЕО», расшифровка документов подтвердила наличие проявлений этого элемента на юге Беларуси.

Геологи делают ставку на поиск новых залежей полезных ископаемых, потому что многие старые месторождения уже исчерпывают свой ресурс.

В Минске планируется начать строительство двух малых ГЭС

В текущем году в Минске на водохранилище Дрозды и Минской станции аэрации планируется начать строительство двух малых ГЭС.

В настоящее время на объектах Вилейско-Минской водной системы эксплуатируются 4 малые ГЭС суммарной мощностью 2145 кВт – в частности, на гидроузлах Вилейского и Заславского водохранилищ, насосной станции № 6 и на водохранилище ТЭЦ-2. Суммарная выработка электроэнергии малыми ГЭС в прошлом году составила около 12,4 млн. кВт·ч. Часть ее используется на собственные нужды, излишек продается в энергосистему города. В мае текущего года введена в эксплуатацию малая ГЭС на водосбросе Минской ТЭЦ-3.

Доля электроэнергии, вырабатываемой малыми ГЭС, незначительна, однако строительство новых объектов позволит почти на 100 % задействовать гидроэнергетический ресурс Вилейско-Минской водной системы. Кроме того, использование возобновляемых источников энергии при производстве электроэнергии позволяет снизить выбросы в атмосферу и, соответственно, нагрузку на экологию.

В Минской области построят первый ветропарк

Немецкая компания Enertrag планирует построить в Дзержинском районе Минской области первый в Беларуси ветропарк. Проект предполагается реализовать в два этапа. На первом создадут ветропарк с энергетической мощностью до 80 МВт, на втором его мощность возрастет до 160 МВт.

Enertrag инвестирует в строительство ветропарка в Минской области € 250 млн. На первом этапе инвестиции немецкой стороны в проект составят € 140 млн. Планируется, что на эти цели будут привлечены европейские кредитные ресурсы. В частности, ведутся переговоры о привлечении в проект средств Европейского банка реконструкции и развития.

Компания Enertrag реализует проект за счет собственных средств. По предварительной информации, стоимость первого этапа составит около € 104 млн. Компания будет владельцем объекта и планирует продавать электроэнергию Белорусской энергосистеме.

Проектирование и строительство ветропарка начнется через год. Ожидается, что первый этап будет реализован во втором полугодии 2011 года, весь проект – в 2012 году.

Подготовлено по материалам пресс-службы Минэнерго, информгентств, собственных корреспондентов

О выполнении мероприятий по проведению Года родной земли организациями Минэнерго

2009 год Указом Президента Республики Беларусь № 710 от 29 декабря 2008 года в Беларуси был объявлен Годом родной земли. Принятый в связи с этим республиканский план мероприятий ставил целью сбережение и приумножение национального духовного и культурного достояния, исторического наследия и природных богатств страны и включал комплекс мер по благоустройству, развитию инфраструктуры жилых территорий и транспортных сетей, рационализации использования лесного фонда и многому другому. В реализации мероприятий приняли участие все республиканские органы государственного управления, облисполкомы, Минский горисполком, предприятия и организации республики.

3 мая в Министерстве энергетики Республики Беларусь состоялось оперативное совещание, рассмотревшее вопрос о выполнении мероприятий по проведению Года родной земли организациями Минэнерго.

Организациями, входящими в состав ГПО «Белэнерго», проведена рекультивация земель на площади 6 398 га, осуществлена реконструкция линий электропередачи протяженностью более 742 км, приведены в надлежащий порядок земли в охранных зонах линий электропередачи общей площадью 4 596 га, заасфальтировано и уложено тротуаров 19 843 м², приведены в надлежащее эстетическое состояние 92 здания и сооружения, проведена работа по благоустройству и озеленению прилегающих к зданиям территорий.

В ходе выполнения плана мероприятий по проведению Года родной земли, разработанного в ГПО «Белтопгаз», организациями, входящими в состав объединения, сделано следующее:

- оформлены информационные стенды;
- проведены единые дни информирования;
- приведены в надлежащее состояние здания, проведено благоустройство и озеленение территорий, прилегающих к зданиям;
- продолжаются работы по рекультивации и возврату выработанных торфяных земельных участков, предоставленных юридическим лицам во временное пользование;
- усилен контроль за безусловным выполнением в установленные сроки земляных, строительных, восстановительных работ и работ по защите растительного мира;
- обеспечен контроль за состоянием автомобильного транспорта в части соответствия его необходимым экологическим требованиям;
- проведены спартакиады, смотры-конкурсы и фестивали.

Силами обособленных подразделений ОАО «Белтрансгаз» выполнены работы по очистке от бытового и строительного мусора территории Минского городского лесничества площадью 10 га, проведены и продолжают работы по благоустройству закрепленных территорий площадью 1,8 га в г. Минске, производственных объектов обособленных подразделений и территорий, прилегающих к ним.

Проведены уборка и благоустройство территории у памятников воинам, павшим в Великой Отечественной войне, закрепленных за обособленными подразделениями. Команды общества приняли участие в тематических культурных и спортивных мероприятиях.

Органами Госэнергонадзора проверено 50 259 трансформаторных подстанций и распределительных устройств, выявлено 52 743 нарушения, выдано 978 актов-предписаний, привлечено к ответственности 28 должностных лиц (в РУП «Брестэнерго» – 2, РУП «Витебскэнерго» – 7, РУП «Гомельэнерго» – 5, РУП «Гродноэнерго» – 14).

В процессе проверок выявлены следующие основные недостатки:

- не все металлические КТП окрашены должным образом, неисправны запирающие устройства;

- в неприглядном виде находится строительная часть отдельных закрытых ТП, требуются окраска дверей, обновление надписей, нанесение знаков безопасности;
- под КТП, вокруг ТП допускаются наличие мусора, захламленность;
- подходы к ТП и КТП, территория вокруг ограждения (охранная зона 10 м) заросли кустарником, сухой травой;
- не везде вокруг подстанций 35–750 кВ созданы минерализованные противопожарные полосы;
- на просеках ВЛ 35-330 кВ длительное время остаются порубочные остатки, в том числе и в лесопарковой зоне г. Минска;
- опоры линий электропередачи имеют неприглядный вид: на ВЛ 10 кВ требуются выправка опор после весеннего паводка, обкапывание их на предмет удаления растительности, сухой травы (на расстояние 1 м), на ВЛ 35-330 кВ – окраска металлических опор, очистка фундаментов и уборка растительности внутри тела металлических опор, обновление надписей, нумерации опор, знаков безопасности.

При посещении территорий организаций нередко приходится сталкиваться с неприглядным видом зданий и сооружений, захламленностью территорий как внутри объектов, так и вокруг них. Все эти недостатки необходимо устранять, работы по наведению порядка должны быть продолжены – электроустановки должны содержаться в исправном состоянии, санитарное состояние территории вокруг подстанций, опор и на просеках должно соответствовать требованиям, независимо от месторасположения и доступности. Усилия, направленные на устранение этих недостатков, позволят обеспечить не только пожарную безопасность электроустановок, но и эстетический внешний вид.

По итогам совещания принято решение продолжить работы по наведению порядка, начатые при проведении Года родной земли. С целью оценки обстановки на местах руководителям организаций, входящих в состав Минэнерго, вменено в обязанность лично выезжать на объекты, находящиеся на балансе организаций, разработать и утвердить мероприятия по наведению порядка на объектах организаций.

Управлением Госэнергонадзора и охраны труда Минэнерго, а также филиалами «Энергонадзор» будет продолжена работа по обследованию ТП, КТП, РП, ПС 35-750 кВ, ВЛ 0,4-750 кВ, теплоисточников, теплопунктов, теплоотрасс организаций, входящих в состав Минэнерго, с выдачей предписаний руководителям подразделений по устранению выявленных нарушений и организации контроля за их исполнением.

**Управление энергетического и газового надзора
и охраны труда Минэнерго**

В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧНОГО РАЗВИТИЯ

По итогам работы коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь

31 мая коллегия Министерства энергетики Республики Беларусь обсудила итоги финансово-хозяйственной деятельности организаций Минэнерго в I квартале. Несмотря на то что в текущем году отрасль находится в сложном финансовом положении, во многом обусловленном дефицитом средств на расчеты за газ, все основные параметры организациями Минэнерго выполнены в полном объеме. Тем не менее на коллегии состоялось традиционно жесткое обсуждение нерешенных проблем.



Открывая заседание коллегии, Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец призвал критично отнестись к выполнению отраслью целевых показателей и отметил, что организации Минэнерго работают еще не на том уровне, которого требуют условия динамичного развития. Министр остановился на болевых точках развития отрасли. В частности, он отметил недостатки в работе по выполнению бизнес-планов, снижению издержек, выполнению показателя по экономии топлива и ряд других и потребовал в первую очередь от руководителей полной отдачи и максимальной организованности в реализации основных направлений деятельности отрасли, активных и даже агрессивных усилий по выполнению стоящих перед энергетикой задач.

А.В. Озерец подчеркнул, что оценку деятельности отрасли в 2010 году Правительство будет давать по результатам выполнения Государствен-

ной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года, и потребовал, чтобы все предусмотренные программой объекты были введены в эксплуатацию в срок. В противном случае к виновным будут применяться жесткие санкции.

Министр призвал участников коллегии принципиально и четко разобратся в недостатках и упущениях в работе организаций Минэнерго.

С докладом «Об итогах финансово-хозяйственной деятельности организаций отрасли за I квартал 2010 года» выступила заместитель Министра энергетики Р.С. Филимонова. Докладчик отметила, что целевые показатели организациями Мин-энерго за отчетный период выполнены полностью. Обеспечено выполнение поэтапных стратегий до-

стижения установленных на 2010 год заданий по темпу роста инвестиций в основной капитал (при плане 95,0 % выполнено 106,3 %), показателей по сальдо внешней торговли услугами (\$ 67,2 млн. при задании \$ 41,4 млн.), сальдо внешней торговли товарами (без учета ОАО «Белтрансгаз» и импорта электроэнергии при запланированных \$ -30,0 млн. факт составил \$ -30,0 млн.). Полностью выполнены также предусмотренные программой действия показатели по энергосбережению. Вместе с тем было отмечено невыполнение показателя отраслевой стратегии по уровню складских запасов к среднемесячному объему производства ОАО «Белоозерский энергомеханический завод» (134,7 % при задании 110,0 %).

Выполнение показателя по темпу роста объемов промышленного производства организациями Минэнерго составило 103,8 % к аналогичному периоду 2009 года при годовом задании 104,0 %. Не справились с выполнением этого показателя Бобруйский завод ДВП РУП «Могилевэнерго», ОАО «Светлогорский ЖБИиК», ОАО «Белоозерский энергомеханический завод», ОАО «Белэнергоремналадка».

Р.С. Филимонова отметила, что в текущем году организации находятся в сложном финансовом положении, которое характеризуется отрицательными результатами финансово-хозяйственной деятельности, дефицитом средств на расчеты за газ, финансирование инвестиционной программы Минэнерго, погашение задолженности по инвестиционным кредитам. В этих условиях каждая газо- и энергоснабжающая организация разработала и утвердила планы мероприятий по снижению затрат. Запланированные на I квартал мероприятия выполнены полностью.

Выполнение прогнозных показателей на 2010 год Министерством энергетики Республики Беларусь

Показатель	2010 год				
	задание на год	январь-март		январь-апрель	
		по программе действий	факт	по программе действий	оценка
Инвестиции в основной капитал, %	125,0	95,0	106,3	96,0	112,5
Сальдо внешней торговли услугами, \$ млн.	180,0	41,4	67,2	55,8	103,6
Сальдо внешней торговли товарами (без учета ОАО «Белтрансгаз» и импорта электроэнергии), \$ млн.	-255,0	-30,0	-30,0	-55,0	-55,0
Энергосбережение					
в т.ч. ГПО «Белэнерго», тыс. т у.т.	-275,0	-75,0	-75,0	-97,0	-97,0
ГПО «Белтопгаз», %	-7,5	-4,5	-4,5	-6,0	-6,0
ОАО «Белтрансгаз», %	-4,5	-3,0	-3,0	-	-3,5
Запасы готовой продукции, % к среднемесячному объему производства	51,9	50,1	42,2	53,8	45,2

В I квартале произошло снижение рентабельности реализованной продукции до 2,8 %, в то время как в I квартале 2009 года она составляла 9,8 %, чистая прибыль уменьшилась на 65,7 % и составила 96,2 млрд. рублей. Из 13 энерго- и газоснабжающих организаций 8 являются убыточными. Несмотря на то что убытки вызваны объективными причинами, руководителями организаций должны приниматься меры по изысканию внутренних резервов улучшения финансового положения.

Докладчик отметила, что в организациях Минэнерго увеличилась дебиторская задолженность. 16,3 % от ее общей суммы составила просроченная дебиторская задолженность. По сравнению с началом года она увеличилась на 50,3 %. При этом 38,3 % от ее общего увеличения составила задолженность за топливно-энергетические ресурсы (65,5 млрд. рублей). Основной рост просроченной дебиторской задолженности приходится на ОАО «Белтрансгаз» и обусловлен в том числе тем, что часть стоимости услуг по транзиту российского газа за ноябрь-декабрь 2009 года не оплачена.

Произошло также увеличение на 35,1 % кредиторской задолженности, при этом просроченная кредиторская задолженность составила 13,2 % от общей суммы и увеличилась на 128,3 %. Этот рост произошел за счет неоплаченной части поставки газа за январь-февраль и задолженности по пене перед ОАО «Газпром».

Заместитель Министра подчеркнула, что, несмотря на более сложные условия работы организаций Мин-

энерго, решение коллегии по итогам 2009 года, предусматривающее недопущение задолженности по оборотным кредитам, выполняется. Всеми организациями отрасли в течение квартала обеспечено уменьшение задолженности по кредитам по сравнению с началом года на 298,8 млрд. рублей, в том числе задолженности по кредитам на пополнение оборотных средств – на 406 млрд. рублей, в то время как задолженность по кредитам, полученным под реализацию инвестиционных проектов, возросла на 62,1 млрд. рублей.

Р.С.Филимонова проинформировала также, что убытки в I квартале кроме упомянутых энерго- и газоснабжающих организаций получили еще 11 организаций, среди которых Барановичское строительно-монтажное управление, «Белэнерго-сантехмонтаж», «Белэнергосвязь», «Белтопливострой», «Рогачевгазстрой», «Стройгаз, г. Брест», филиал «Бобруйскэнергоремонт», ОАО «Белэнергоремналадка», торфопредприятия «Ошмянское», «Колпеница», «Татарка», «Днепровское».

По присоединенным торфопредприятиям было запланировано снижение убыточности на 42 %. Результат получен противоположный, отметила докладчик. Суммарный убыток в 1,5 раза превысил показатель прошлого года. Из 12 торфопредприятий, присоединенных к энерго- и газоснабжающим организациям, безубыточная деятельность обеспечена только двумя, три торфопредприятия обеспечили снижение суммы убытков по сравнению с соот-

ветствующим периодом 2009 года, в двух убыток остался на уровне аналогичного периода прошлого года, в шести произошло увеличение убытков от реализации продукции.

Заместитель Министра отметила неудовлетворительную работу руководителей энерго- и газоснабжающих организаций, присоединенных торфопредприятий по повышению эффективности и снижению издержек, увеличению объемов производства продукции, уменьшению убытков от их реализации и выходу на самофинансирование.

Правительством Республики Беларусь поставлена задача по итогам работы за I полугодие 2010 года сократить число убыточных организаций на 20 % по сравнению с 2009 годом, и руководители всех организаций должны принять меры по выполнению поставленной задачи.

Подводя итоги деятельности сельскохозяйственных филиалов в I квартале, Р.С. Филимонова отметила, что значительные финансовые вливания в них несопоставимы с получаемой чистой прибылью, и подчеркнула, что считает недопустимым увеличение финансовой помощи сельхозфилиалам в условиях сложившегося в 2010 году дефицита оборотных средств энерго- и газоснабжающих организаций.

Отдельно докладчик остановилась на выполнении показателей господдержки. Из 21 организации Минэнерго, пользующихся господдержкой с условиями, 3 организации не обеспечили выполнение установленных показателей. И это при том, что спрос за выполнение установленных показателей государственной поддержки с каждым годом ужесточается. Р.С. Филимонова подчеркнула, что по итогам I полугодия будет рассмотрен вопрос целесообразности ее дальнейшего сохранения для всех организаций, не выполнивших показатели государственной поддержки.

Касаясь вопросов бизнес-планирования, заместитель Министра отметила, что из 120 организаций (филиалов) Минэнерго выполнение показателей бизнес-планов не обеспечено 10 организациями (филиалами), что составляет 8,3 % от общего числа. Ряд организаций допустили значительные корректировки этих показателей на I квартал 2010 года, при этом не был проведен детальный анализ себестоимости продукции с точки зрения за-

трат, что привело к существенному снижению финансового результата деятельности организаций. Все это свидетельствует о низком качестве бизнес-планирования и отсутствии контроля со стороны аппарата ГПО «Белтопгаз» при согласовании бизнес-планов развития, констатировала Р.С. Филимонова и предупредила, что корректировка бизнес-планов возможна только по объективным причинам и после детального анализа финансово-хозяйственной деятельности организаций (филиалов).

С докладом «Об инвестиционной деятельности организаций Минэнерго за I квартал 2010 года» выступил начальник Главного управления стратегического развития и инвестиций Минэнерго С.Н. Гребень. Докладчик проинформировал, что на январь–март 2010 года установлено задание по освоению инвестиций в основной капитал с темпом роста 95 % к соответствующему уровню 2009 года (495 463 млн. рублей в объеме). Фактически освоено 532 150 млн. рублей (без учета НДС) с темпом роста 106,3 % (без учета ОАО «Белтрансгаз»).

Несмотря на то что за истекший период установленные на 2010 год показатели инвестиций в основной капитал выполняются, поводов для успокоенности нет, подчеркнул С.Н. Гребень. Пошаговой стратегией достижения Минэнерго установленного на 2010 год задания по темпу роста инвестиций в основной капитал предусмотрено напряженное задание. Основная нагрузка по его выполнению ложится на организации

ГПО «Белэнерго» и во многом зависит от четкой работы по поставке и монтажу оборудования на основных объектах, в первую очередь электроснабжающих организаций РУП «Минскэнерго», РУП «Брестэнерго», РУП «Витебскэнерго».

Касаясь вопроса иностранных инвестиций, докладчик отметил, что в соответствии с установленным Правительством Республики Беларусь заданием в 2010 году Минэнерго необходимо привлечь иностранных кредитов и займов в объеме \$ 650 млн., в том числе освоить за счет иностранных средств \$ 375 млн. В январе–марте 2010 года привлечено внешних инвестиций \$ 112,4 млн. (17,3 % от установленного годового задания), освоено \$ 38,3 млн. (10,2 % от установленного задания). Не приступили к привлечению внешних инвестиций РУП «Могилевэнерго», ГУ «Дирекция строящейся АЭС»; низкий уровень привлечения обеспечили РУП «Витебскэнерго», РУП «Гомельэнерго», РУП «Гродноэнерго», РУП «Минскэнерго», РУП «Могилев-энерго».

Особое внимание докладчик уделил реализации Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года. В отчетный период выполнялись следующие работы:

- модернизация энергоблока № 5 с установкой газовых турбин (с увеличением мощности на 65 МВт на

Березовской ГРЭС (ввод в эксплуатацию в 2010 году);

- строительство парогазового энергоблока мощностью 399 МВт на **Минской ТЭЦ-5** (ввод в эксплуатацию в 2011 году);
- строительство двух парогазовых энергоблоков суммарной мощностью 65 МВт на **Минской ТЭЦ-2** (ввод в эксплуатацию в 2010 году);
- реконструкция с установкой газотурбинного блока мощностью 110 МВт на **Гродненской ТЭЦ-2** (ввод в эксплуатацию в 2011 году);
- замена турбины № 2 (замена турбогенератора мощностью 35 МВт на 40 МВт) на **Витебской ТЭЦ** (срок ввода объекта в 2010 году сорван);
- строительство **мини-ТЭЦ в г. Речица** на местных видах топлива (ввод в эксплуатацию в 2010 году);
- строительство **Гродненской ГЭС** (на р. Неман 17 МВт, ввод в эксплуатацию в 2011 году);
- строительство **Полоцкой ГЭС** (на р. Западная Двина мощностью 23 МВт, ввод в эксплуатацию в 2014 году);
- строительство **ветроэнергетической установки** мощностью 1,5 МВт (ввод в эксплуатацию в 2010 году);
- **строительство и реконструкция электросетевых объектов и линий электропередачи, замена тепловых сетей.** В I квартале 2010 года построено и реконструировано 5,68 км ВЛ 110 кВ при годовом задании 21 км (27 %) и 350,4 км ВЛ 0,4 – 10 кВ при задании на I квартал 400 км (87,6 %); заменено 2,232 км тепловых сетей (при годовом задании 140 км задание на I квартал 2010 года не доводилось).

Анализируя выполнение в I квартале Государственной программы газификации Республики Беларусь на период 2006–2010 годов, С.Н. Гребень сообщил, что в январе–марте направлено 37,1 млрд. рублей на строительство и реконструкцию объектов газотранспортной системы (включая подземные хранилища газа), среди которых:

- реконструкция магистрального газопровода Слоним – Гродно (2-я очередь), освоено за отчетный период 14, 1 млрд. рублей;
- строительство Мозырского ПХГ, освоено 2,7 млрд. рублей;
- строительство IV очереди расширения Прибугского ПХГ, освоено 9,1 млрд. рублей.



Выполнение задания по использованию местных видов топлива в I квартале 2010 года

Организация Минэнерго	Фактическое выполнение задания по использованию МВТ в I квартале	Задание на 2010 год по использованию МВТ
ГПО «Белэнерго»	1,6 %	2,1 %
ГПО «Белтопгаз»	35,6 %	45,7 %
ОАО «Белтрансгаз»	12,8 %	4 %

В I квартале в рамках программы введено в эксплуатацию 59,5 км распределительных газопроводов, газифицированы природным газом 11 243 квартиры. На потребление природного газа со сжиженного переведена 4 251 квартира.

В рамках реализации мероприятий по выполнению заданий Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 годы за январь – март переведено на использование природного газа 943 квартиры (31,3 % годового задания), реконструировано 321,5 км линий электропередачи (23 % годового задания), в том числе в агрогородках 54,5 км (8,5 % годового задания). Облисполкомами совместно с Минэнерго за январь–март 2010 года построено 36,1 км распределительных газопроводов внутри агрогородков (37,3 % от годового задания). Работы ведутся в соответствии с графиками.

С докладом «О выполнении требований Директивы № 3 и охраны труда организациями Минэнерго за I квартал 2010 года» выступил заместитель Министра энергетики Республики Беларусь Ю.В. Рымашевский. Докладчик прежде всего отметил, что основные задачи, обозначенные Директивой Президента Республики Беларусь № 3, в первом квартале 2010 года выполнены – обеспече-

но устойчивое энергоснабжение народного хозяйства и населения страны тепловой, электрической энергией и природным газом в востребованных объемах при значительной экономии энергоресурсов.

В целях выполнения поставленных перед отраслью задач организациями Минэнерго были разработаны отраслевые программы по энергосбережению на 2010 год, проведена целенаправленная работа по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических, материальных ресурсов, увеличению использования местных видов топлива, вовлечению в топливно-энергетический баланс нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, что позволило в I квартале выполнить целевой показатель по энергосбережению. Не обеспечено выполнение запланированных на I квартал мероприятий по энергосбережению в РУП «Могилевэнерго», РУП «Витебскэнерго», РУП «Гродноэнерго».

Что касается использования местных топливно-энергетических ресурсов, то в целом выполнение задания обеспечено всеми организациями Минэнерго, кроме Жодинской ТЭЦ и Белорусской ГРЭС.

Особое внимание заместитель Министра уделил анализу работы по охране труда в I квартале. В частности, он отметил, что за отчетный

период по отрасли почти в два раза по сравнению с соответствующим периодом прошлого года сократилось количество потерпевших при несчастных случаях (8 человек – 2010 год, 15 человек – 2009 год), снизилось количество несчастных случаев со смертельным исходом и с тяжелыми последствиями.

В полном объеме выполнены показатели I квартала 2010 года, предусмотренные Отраслевой целевой программой по улучшению условий и охраны труда на 2005–2010 годы и требованиями Директивы Президента Республики Беларусь № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины».

Была продолжена работа по проверке состояния рабочих мест, в результате которой привлечено к ответственности 3866 человек (за аналогичный период 2009 года 3218 человек). Заместитель Министра отметил, что со стороны отдельных руководителей ослаблен контроль и снижена требовательность к персоналу по соблюдению ими технических нормативных правовых актов.

Ю.В. Рымашевский подчеркнул, что причиной всех несчастных случаев с тяжелыми последствиями стали несоблюдение потерпевшими требований локальных нормативных актов по охране труда, нарушение производственной и технологической дисциплины, а также ослабление контроля со стороны руководителей и должностных лиц за выполнением персоналом нормативов законодательства по охране труда.

В целях активизации профилактической работы и предупреждения травматизма на производстве с 1 по 31 марта 2010 года в организациях Минэнерго проведен Месячник по охране труда, на заседании комиссии Минэнерго по профилактике и предупреждению производственного травматизма заслушаны отчеты пяти руководителей организаций Минэнерго и даны соответствующие поручения о привлечении виновных к дисциплинарной ответственности, вплоть до рассмотрения вопроса о соответствии занимаемой должности.

Докладчик остановился также на итогах работы в I квартале энергетического и газового надзора, сотрудниками которого в отчетном периоде проведено 24316 обследований и проверок потребителей энергии



и энергоснабжающих организаций. За нарушения требований Правил эксплуатации электроустановок потребителям энергии ими было выдано 776 предписаний на запрещение эксплуатации энергоустановок, 465 – на отключение энергоустановок из-за угрозы возникновения аварий и пожаров либо угрозы жизни людей, 312 – на отстранение должностных лиц от выполнения работ в энергоустановках. Для принятия мер к потребителям, у которых выявлены нарушения действующих Правил, в вышестоящие организации, органы исполнительной власти, прокуратуру направлено 444 материала.

В заключение доклада заместитель Министра отметил, что энергосберегающий, инновационный путь развития экономики республики определен как приоритетный и в текущем году, и еще раз подчеркнул те задачи, которые предстоит решить, в том числе и в области охраны труда и пожарной безопасности. В частности, Ю.В.Рымашевский потребовал повысить спрос с руководящего состава за обеспечение безопасных условий труда, снижение уровня производственного травматизма; предусмотреть в системах оплаты и стимулирования труда коллективов показатели производственного травматизма, состояния трудовой и производственной дисциплины; продолжить работу по внедрению и сертификации Системы управления охраной труда согласно стандартам Республики Беларусь и др.

В обсуждении повестки заседания коллегии приняли участие генераль-

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ОТРАСЛИ ЗА I КВАРТАЛ 2010 ГОДА

Выработка электроэнергии (без блок-станций)	– 8,83 млрд. кВт·ч (110,9 % к соответствующему периоду 2009 года)
Отпуск тепла	– 15,7 млн. Гкал (114,7 % к соответствующему периоду 2009 года)
Импорт электроэнергии	– 0,7 млрд. кВт·ч (61,4 % к соответствующему периоду 2009 года)
Экспорт электроэнергии (в Литву)	– 72,2 млн. кВт·ч
Потребление электроэнергии в республике	– 10,02 млрд. кВт·ч (106,5 % к соответствующему периоду 2009 года)
В первом квартале 2010 года потребителям республики поставлено природного газа	– 6,9 млрд. м ³

ные директора РУП-облэнерго, ГПО «Белтопгаз», ОАО «Белтрансгаз», руководители других организаций Минэнерго.

Завершая заседание коллегии, Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец подчеркнул, что несмотря на положительную динамику темпов роста инвестиций в основной капитал, показателей по сальдо внешней торговли товарами и услугами, по энергосбережению, самоупокаиваться нельзя. Сложные финансовые условия, в которых в последнее время оказались организации Минэнерго, безусловно, отражаются на состоянии дел в отрасли, вместе с тем это не может служить оправданием недоработок и упущений. Он потребовал проанализировать до каждой запятой работу организаций по снижению издержек.

Министром был жестко поставлен вопрос о соблюдении сроков введения в эксплуатацию объектов, предусмотренных Государственной комплексной программой модернизации основных фондов Белорусской энергосистемы. Он напомнил, что руководители несут личную ответственность за их срыв, и потребовал обеспечить выполнение работ по реконструкции и модернизации согласно графику. Министр акцентировал внимание на том, что необходимо работу по выполнению поставленных задач сделать системной, уйти от пассивности, более эффективно работать по освоению средств, ежедневно отслеживать ситуацию по снижению издержек. Только такой подход может обеспечить успех.

Директивы Президента Республики Беларусь №№ 1, 2, 3 должны стать настольными книгами каждого руководителя, напомнил Министр и потребовал от руководителей четко выполнять все намеченные мероприятия, снизить издержки, обеспечить безубыточную работу каждого предприятия, соблюдать жесткую экономию финансовых средств, привлекать дешевые долгосрочные кредиты. Он подчеркнул, что кредиты надо максимально использовать на закупку материальных ресурсов белорусского производства, также максимально использовать возможности белорусских строительно-монтажных организаций. Эту задачу необходимо поставить во главу угла всей работы как определяющую эффективность экономики каждого предприятия, отметил Министр.

Ольга ГОНЧАР



РЕКОНСТРУКЦИЯ ГРОДНЕНСКОЙ ТЭЦ-2. БЕЛОРУССКО-ИНДИЙСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

Реконструкция Гродненской ТЭЦ-2 включена в Государственную комплексную программу модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года, утвержденную Указом Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 года № 575. Она предусматривает установку газотурбинной надстройки мощностью 100–130 МВт с котлом-утилизатором на существующее паротурбинное оборудование.



А.И. СУМИЧ, директор филиала «Гродненская ТЭЦ-2» РУП «Гродноэнерго»

Основной задачей Гродненской ТЭЦ-2 является надежное теплоснабжение потребителей города Гродно и в первую очередь ОАО «Гродно Азот». В связи с тем, что малейший перерыв в теплоснабжении паром, а также снижение его параметров могут привести к останову оборудования на предприятии или к выпуску недоброкачественной продукции, была предложена схема подключения ГТУ в качестве надстройки к существующей тепловой схеме ТЭЦ.

В обосновании инвестирования и в архитектурном проекте принята следующая тепловая схема. После газовой турбины выхлопные газы поступают в котел-утилизатор, генерирующий перегретый пар в двух контурах. В первом генерируется пар с параметрами 140 кг/см² и 545 °С, который поступает в главную паровую магистраль ТЭЦ, а затем на существующие паровые турбины. Пар второго контура с параметрами 14 кгс/см² и 280 °С параллельно с отборным паром от существующего оборудования поступает в коллекторы производственного отбора и далее в ОАО «Гродно Азот».

Поскольку температура газов на выходе из газовой турбины не позволяет получить перегретый пар с температурой 550–545 °С, в котле-утилизаторе должно быть предусмотрено сжигание природного газа в минимальном количестве, необходимым только для подъема температуры пара. Кроме того, на выходе дымовых газов в котле-утилизаторе предусмотрен сетевой пучок, где температура уходящих газов снижается до 100–120 °С (см. рисунок).

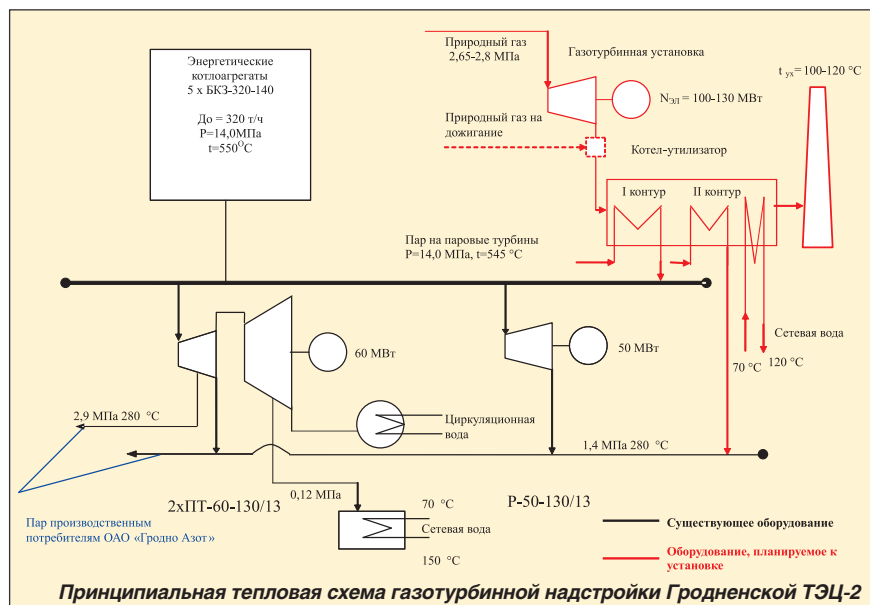
Данная схема использования газовой турбины достаточно редка в применении, но окупаемость проекта высокая, что подтверждено расчетами, а именно: экономия топлива за год составит более 70 тыс. т у. т.

В связи с существующим в мире разнообразием выпускаемых газовых турбин в диапазоне мощностей 100–130 МВт точная мощность газовой турбины была определена по результатам конкурса на основное оборудование, проведенного ОАО «Белэнергоснабкомплект» в 2008–2009 годах в соответствии с заданием РУП «Гродноэнерго» и архитектурным проектом, выполненным РУП «БелНИПИэнергопром».

Интерес к участию в реализации данного проекта проявили поставщики и изготовители оборудования разных стран, в том числе и Индии. В июне 2009 года Гродненскую ТЭЦ-2

посетил Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Индия в Республике Беларусь господин Рамеш Чандер, который проявил особое внимание к данному проекту и возможности расширить белорусско-индийское сотрудничество в энергетической сфере.

В конкурсе на поставку основного газотурбинного оборудования принимали участие российские изготовители – ОАО «НПО Сатурн», г. Рыбинск (газовая турбина ГТЭ-110) и «ЭМАльянс» (котел-утилизатор), Китайская национальная корпора-





После подписания кредитного соглашения между РУП «Гродноэнерго» и Экспортно-импортным банком Индии

ция по зарубежному экономическому сотрудничеству (газовая турбина PG 9171E и котел-утилизатор производителей Китая) и компания BHEL, Индия (газовая турбина PG 9171 и котел-утилизатор собственного производства). По совокупности рассмотрения технических и финансовых условий поставки победителем конкурса была определена компания BHEL, предлагавшая как наименьшую стоимость оборудования, так и наиболее выгодные условия кредитования.

Поскольку сотрудничество с компанией BHEL в Республике Беларусь осуществлялось впервые, было принято решение в августе 2009 года, до проведения процедуры согласования и подписания контракта, направить делегацию представителей РУП «Гродноэнерго» и РУП «БелНИПИэнергопром» в Индию для ознакомления с производственной базой компании BHEL. Перед поездкой специалисты предприятия получили о ней предварительную информацию.

BHEL – это многопрофильная производственная организация по изготовлению оборудования для тепловых, гидро- и атомных электростанций. На 14 заводах компании производится весь комплекс оснащения электростанции. Потенциал изготовления основного оборудования совместно со вспомогательным может составлять до 15 000 МВт в год.

Газовые турбины BHEL изготавливает по соглашению с компанией «Дженерал Электрик» (GE), США. В основном поставки ее энергетического оборудования ограничивались собственным потреблением, внутри

Индии, а также осуществлялись в страны Ближнего Востока и Азии, в Оман, Ливию, Ирак, Саудовскую Аравию, Шри-Ланку, Бангладеш.

Особенно привлекательным в предложении BHEL, выставленном на конкурс, было то, что все оборудование (газовая турбина, котел-утилизатор, генератор, дожимной компрессор), а также автоматизированная система управления должны быть изготовлены на заводах самой компании.

Посещение головного офиса компании BHEL в Нью-Дели и завода турбинного оборудования в г. Хайдарабад подтвердило большой технический и научный потенциал компании. Завод, оснащенный современной техникой, осуществляет производство как газовых, так и паровых турбин, генераторов к ним, дожимных компрессоров. Здесь налажены производство всего цикла изготовления паровых турбин, от лопаток до корпусов, сборка и стендовые испытания.

Во время визита белорусская делегация посетила также действующую электростанцию в г. Дели, где установлены два энергетических блока с газовыми турбинами PG 9171 производства компании BHEL. Директор электростанции подтвердил, что оборудование работает надежно. Во время посещения одна из газовых турбин находилась в плановом капитальном ремонте, который выполняла сервисная служба компании BHEL. Полная автоматизация управления оборудованием, надежность и высокие экологические показатели произвели хорошее впечатление на белорусских энергетиков.

Положительный результат поездки нашей делегации в Индию привел к следующему этапу сотрудничества компании BHEL и РУП «Гродноэнерго» – подписанию контракта. С этой целью в г. Гродно прибыли представители технических и финансовых подразделений компании BHEL.

Переговоры по контракту и техническим приложениям к нему продолжались три дня. Серьезным препятствием к более быстрому достижению соглашений являлся языковой барьер. Ряд технических вопросов удалось решить при помощи схем и эскизов. Тем не менее к концу третьих суток текст контракта и приложения к нему были согласованы как на русском, так и на английском языках.

17 сентября 2009 года в г. Минске в присутствии Министров иностранных дел Республики Индия и Республики Беларусь, а также Посла Республики Индия в Республике Беларусь состоялось подписание контракта на поставку газотурбин-



Посещение Чрезвычайным и Полномочным Послом Республики Индия в Республике Беларусь Рамешем Чандером Гродненской ТЭЦ-2

ной установки PG9171E для объекта «Гродненская ТЭЦ-2. Реконструкция с установкой ГТУ» между компанией BHEL и РУП «Гродноэнерго».

После подписания контракта специалисты РУП «Гродноэнерго» начали активную работу с проектным институтом РУП «БелНИПИэнергопром» по подготовительному этапу проектирования. Руководством РУП «Гродноэнерго» было принято решение – до начала монтажа оборудования ГТУ расширить часть здания главного корпуса, создать фундаменты под монтируемое оборудование и схему выдачи мощности, смонтировать газопровод, вспомогательные трубопроводы и оборудование, не входящее в основную поставку.

У персонала проектного института возник ряд вопросов по компоновке основного и вспомогательного оборудования, потребовалось окончательно уточнить границы поставки, довести индийским партнерам требования Проматомнадзора Республики Беларусь к оборудованию, Центра стандартизации – к сертификации средств измерений, Министерства по чрезвычайным ситуациям – к средствам пожаротушения, а также решить множество технических вопросов.

В декабре 2009 года делегация специалистов РУП «Гродноэнерго» и РУП «БелНИПИэнергопром» повторно посетила Индию, где провела переговоры с руководством и специалистами турбинного и котельного заводов компании BHEL. В ходе переговоров был принят ряд технических решений, зафиксиро-



На заводе в г. Хайдарабад

ванных в соответствующем протоколе, установлены сроки предоставления информации индийскими специалистами по вопросам, требующим дополнительных исследований и расчетов.

Следует отметить, что на предприятиях компании работают грамотные, квалифицированные сотрудники, с которыми можно решить практически любой технический вопрос. Однако все они – специалисты достаточно узкого профиля, поэтому белорусской делегации пришлось общаться с несколькими инженерами. Хорошее впечатление произвело и техническое оснащение инженерного центра. По просьбе белорусских проектировщиков информация предоставлялась в нужном электронном формате, оперативно вносились изменения в схемы.

Отправной точкой вступления контракта в силу стало подписа-

ние кредитного соглашения между РУП «Гродноэнерго» и Экспортно-импортным банком Индии и последующее перечисление авансового платежа компании BHEL.

Параллельно с решением технических и правовых вопросов велась разработка бизнес-плана инвестиционного проекта «Гродненская ТЭЦ-2. Реконструкция с установкой ГТУ». Бизнес-план столь значительного и дорогостоящего инвестиционного проекта разрабатывался сотрудниками предприятия впервые. Однако уже в октябре 2009 года по нему было получено положительное заключение ГПО «Белэнерго», Министерства энергетики и Министерства финансов.

19 ноября 2009 года бизнес-план инвестиционного проекта «Гродненская ТЭЦ-2. Реконструкция с установкой ГТУ» получил положительное заключение и Министерства экономики. Более того, с учетом льготных условий предоставления кредита Экспортно-импортным банком Индии Министерство экономики Беларуси посчитало целесообразным осуществить реализацию данного проекта с привлечением внешнего государственного займа.

Затем началась кропотливая работа по согласованию проекта кредитного соглашения между РУП «Гродноэнерго» и Экспортно-импортным банком Индии. Редакция соглашения дорабатывалась с учетом требований белорусского законодательства. Завершающим этапом согласования стал визит белорусской делегации в составе представителей Министерства финансов, ГПО «Белэнерго», ОАО



Делегация BHEL в г. Гродно

«Беларусбанк» и РУП «Гродноэнерго» в г. Мумбай (Индия) в первой декаде февраля 2010 года. В ходе переговоров сторонам удалось разрешить основные спорные вопросы по проекту кредитного соглашения, и дальнейшее его согласование и подготовка к подписанию не вызвали больших сложностей.

Одновременно специалистами Министерства энергетики проводилась напряженная и кропотливая работа по подготовке документов для одобрения инвестиционного проекта с привлечением внешнего государственного займа на валютно-кредитной комиссии Совета Министров Республики Беларусь. Согласованием документов занимались заместитель Министра энергетики Р.С. Филимонова, начальник Главного экономического управления В.М. Каранкевич и начальник финансового отдела С.А. Кондратович, и как результат этой работы 17 апреля 2010 года Советом Министров Республики Беларусь было принято постановление № 564 о предоставлении гарантии Правительства Республики Беларусь Экспортно-импортному банку Индии.

Финальным же аккордом многомесячной слаженной работы Министерства энергетики и РУП «Гродноэнерго» должно стать принятие Советом Министров Республики Беларусь постановления о выдаче гарантии Правительства Республики Беларусь Экспортно-импортному банку Индии.

В период между подписанием контракта и кредитного соглашения сотрудничество между техническими специалистами РУП «Гродноэнерго» и компании BHEL не прерывалось. РУП «БелНИПИэнергопром» начало работы по выполнению строительного проекта, индийская сторона – по адаптации оборудования к работе в условиях возможных минусовых температур наружного воздуха и поиску вариантов размещения оборудования в предполагаемой для строительства расширяемой части главного корпуса.

Опыт эксплуатации газотурбинных установок в условиях Беларуси оказался новым для индийских специалистов. Особую озабоченность вызвал выбор воздушного фильтра газовой турбины КВОУ и антиобледенительной системы КВОУ. Индийской стороне предлагались для

рассмотрения различные варианты антиобледенительных систем с предоставлением информации о их преимуществах и недостатках, рассматривалась предлагаемая компанией BHEL система очистки воздуха.

На следующем этапе обсуждались вопросы размещения оборудования в главном корпусе и нагрузки на фундаменты оборудования. По первоначальному варианту, предложенному специалистами компании BHEL, фундаменты дымовой трубы, колонн котла-утилизатора и каркаса главного корпуса накладывались друг на друга. Чтобы избежать проблем, которые могли быть вызваны разной усадкой фундаментов, требовалось удлинение газохода между котлом-утилизатором и дымовой трубой, против чего категорически возражала индийская сторона.

Специалистами компании BHEL были предложены на согласование схемы пароводяного тракта котла, подачи газа на газовую турбину, к дожигающему устройству котла-утилизатора и другие, требовавшие доработки, так как они не соответствовали действующим в Республике Беларусь правилам и условиям контракта. У белорусской стороны накопилось множество вопросов, без срочного решения которых проектирование здания главного корпуса и детальная проработка объемов поставляемого BHEL оборудования не могли продолжаться.

В связи с этим в конце апреля состоялась очередная поездка специалистов РУП «Гродноэнерго» и РУП «БелНИПИэнергопром» в

Индию. В ходе поездки вопросы, касающиеся оборудования газовой турбины, дожимного компрессора, генератора и электрооборудования, были обсуждены в г. Хайдарабаде со специалистами турбинного завода, а вопросы по котлу-утилизатору – в г. Тиручираппалли со специалистами котельного завода. Завод по производству котлов в г. Тиручираппалли произвел на белорусскую делегацию хорошее впечатление как своим техническим оснащением, так и его загрузкой – в цехах в различной стадии изготовления находилось более десяти барабанов котлов.

Решение вопросов, вынесенных на обсуждение во время этой поездки, проходило бурно и эмоционально. Каждая сторона отстаивала свои интересы, но понимание общей ответственности за качество проекта и поставляемого оборудования позволило найти приемлемые решения по всем вопросам. По результатам встречи были подписаны протоколы, которые позволяют осуществлять дальнейшую реализацию проекта.

Почти год совместной работы специалистов РУП «Гродноэнерго» и компании BHEL показал, что несмотря на наличие языкового барьера, различных норм и стандартов на изготовление оборудования, всегда имеется возможность решить проблемы на взаимовыгодных условиях. И сегодня есть уверенность в том, что реконструкция Гродненской ТЭЦ-2 с применением оборудования компании BHEL пройдет успешно.



На заводе котельного оборудования в г. Тиручираппалли

ПУСК 4-го ЭНЕРГБЛОКА ЛУКОМЛЬСКОЙ ГРЭС СОСТОЯЛСЯ

Филиал РУП «Витебскэнерго» Лукомльская ГРЭС является основным генерирующим источником электроэнергии Республики Беларусь. За 40 лет работы электростанцией выработано свыше 478 млрд. кВт·ч электроэнергии, а мощность ее энергоблоков повышена на 10 % сверх номинальной. Эффективная эксплуатация ЛГРЭС стала следствием огромной, напряженной и качественной работы всего коллектива по реализации технических решений, которые направлены на повышение надежности, экономичности и других важнейших характеристик станции.

Реконструкция 4-го энергоблока была предусмотрена Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года. Ее планировалось осуществить в три этапа.

Первый этап реконструкции завершился летом прошлого года. С этого момента блоком № 4 выработано 876 МВт·ч электроэнергии, сэкономлено 10 589 т у. т.

Второй этап, запланированный на период с 7 декабря 2009 года по 16 мая 2010 года, предусматривал:

- замену деаэратора Д-7 ата;
- замену питательного турбонасоса (ПТН);
- замену гидромукфы пускорезервного питательного электронасоса (ПЭН);
- модернизацию системы автоматического розжига котлов с проверкой герметичности;
- установку модернизированного статора генератора.



Модернизированный ротор цилиндра низкого давления турбины К-300-240-1 ЛМЗ Лукомльской ГРЭС

К СВЕДЕНИЮ

Работы по техническому перевооружению и реконструкции крупнейшей в республике станции проводятся на протяжении последнего десятилетия. Курс на модернизацию был взят в целях увеличения надежности, экономичности основного оборудования и продления срока его службы.

В феврале 2003 года на турбине № 3 завершена реконструкция цилиндра низкого давления (ЦНД) и замена проточной части низкого давления цилиндра среднего давления (ЦСД) с увеличением мощности на 7,5 МВт.

В 2006 году на энергоблоке № 1 впервые на постсоветском пространстве выполнена модернизация всей проточной части турбины. В результате мощность блока увеличилась на 15 МВт и составила 315 МВт. Аналогичная модернизация выполнена на блоке № 2.

В мае этого года завершился 2-й этап модернизации блока № 4.

Работы по модернизации осуществляли специалисты управления РУП «Витебскэнерго», работники Лукомльской ГРЭС и бригады генерального подрядчика ОАО «Белэнергоремналадка».

Вся замена оборудования проводилась по условиям выработки расчетного ресурса. Деаэратор Д-7 ата блока станционного № 4 был заменен на новый, рассчитанный на рабочее давление 1,1 МПа (11 ата).

Конструктивным недостатком основного ПТН типа СВМТ-340-1000 производства Ленинградского металлического завода (ЛМЗ) было периодическое нарушение плотности разъема внутреннего и наружного корпусов,

так как внутренний корпус насоса был выполнен с горизонтальным разъемом. Это приводило к снижению производительности насоса и в ряде случаев вызывало ограничение мощности энергоблока. В целях обеспечения надежной и экономичной работы энергоблока было принято решение о замене насоса типа СВМТ-340-1000 на насос типа ПН-1150-340-4 производства Пролетарского завода (г. Санкт-Петербург). Внутренний корпус этого насоса выполнен без горизонтального разъема, что способствует повышению плотности разъема между внутренним и наружным корпусами.

О том, как прошли работы по ремонту статора генератора с последующей его установкой на модернизированном энергоблоке № 4, мы беседуем с ведущим инженером ОКС ЛГРЭС А. Г. Кулаченком.



Ведущий инженер ОКС ЛГРЭС А.Г. Кулаченко

– Александр Григорьевич, Вы принимали непосредственное участие в подготовке и проведении первой в стране реконструкции подобного рода, курировали вопросы модернизации генератора энергоблока № 4. Какую Вы могли бы дать оценку работам по ремонту генератора?

– Четвертый энергоблок был введен в эксплуатацию 21 сентября 1971 года. Проработал без малого четыре десятка лет, хотя нормативный срок службы такого электротехнического оборудования – 25 лет. Данный факт говорит о надежности оборудования, выпускавшегося в СССР.

Статор, о котором идет речь, был снят при реконструкции энергоблока № 2. Длительная работа генератора в режимах потребления реактивной мощности привела к износу активной стали торцевых зон статора, что ограничило зону работы генератора в режимах потребления реактивной нагрузки.

Восстанавливая статор, мы фактически повторили полный производственный цикл его изготовления. Вместо старых пакетов были установлены новые измененного профиля пакеты крайних зон сердечника, произведена полная замена обмотки статора, усовершенствована система радиально-тангенциальной вентиляции, установлены тарельчатые пружины подпрессовки стали статора.

– Насколько успешно завершилась реконструкция генератора, с Вашей точки зрения?

– Цель этих ремонтных операций – восстановление полноценной работы генератора в режиме потребления реактивной мощности – была достигнута. В ходе ремон-

та статор претерпел такие изменения, что мы фактически можем говорить не только о новом статоре, но и о новом генераторе. Поэтому и срок службы на него устанавливается, как на новый, – 25 лет.

Руководили ремонтом старший мастер ОАО «БЭРН» С.В. Казаков, начальник электроцеха ЛГРЭС И.Л. Сорока, старший мастер электроцеха ЛГРЭС А.П. Тимонин и ведущие инженеры ОАО «Силовые машины» (г. Санкт-Петербург, Россия) Е.И. Щербаков и А.А. Семенов. Они организовали четкую и слаженную работу на ремонтной площадке. Ввод модернизированного статора генератора обеспечивали начальник смены электрического цеха (ЭЦ) Б.В. Жукович, инженер-технолог ЭЦ В.И. Колодей, начальник лаборатории ЭЦ А.В. Баранов, старший мастер ЭЦ В.С. Романцев, инженер ЭЦ С.Н. Коленкович, мастера ЭЦ Н.Н. Карпов и В.В. Плиговка.

Необходимо отметить, что при проведении ремонта статора непосредственно на территории станции, а не на заводе-изготовителе, экономится не только время, но и немалые денежные средства. После завершения ремонта статор был установлен на модернизированной блоке станционном № 4. Ремонтные работы проводились в общем цикле реконструкции блока и способствовали повышению его мощности, которая в результате модернизации увеличилась на 15 МВт.

Пуск энергоблока № 4 стал кульминацией его реконструкции. Непосредственным участником пуска был начальник котлотурбинного цеха ЛГРЭС В.А. Бурак.



Начальник котлотурбинного цеха ЛГРЭС В.А. Бурак

– Владимир Андреевич, расскажите об особенностях завершения 2-го этапа модернизации 4-го энергоблока ЛГРЭС.

– Пуск энергоблока № 4 после капитального ремонта был обеспечен досрочно. Это произошло 13 мая в 15 часов 10 минут, а с 17 мая четвертый блок заработал на полную мощность. Подготовку всех пусковых операций и первое включение в сеть проводили вахта «В» (начальник смены А.И. Прощеряков, старший машинист цеха П.И. Зинкевич, старший машинист блока А.А. Кроликов) и вахта «Б» (начальник смены А.В. Чибисов, старший машинист цеха А.Н. Дегтярев, старший машинист блока В.В. Балесков). От администрации КТЦ активное участие в пуске энергоблока приняли заместители начальника цеха И.А. Едало, В.М. Симаш, Н.В. Хадневич, ведущие инженеры К.А. Мацарский и Ю.А. Шакурин.

Основная особенность пуска блока станционного № 4 после модернизации заключалась в том, что он произво-

дился на основном питательном турбонасосе от парового коллектора собственных нужд 13 ата. Такое решение было принято техническим советом с участием представителей ГПО «Белэнерго», управления РУП «Витебскэнерго» и Лукомльской ГРЭС в связи с тем, что сроки монтажа гидромуфты питательного электронасоса были смещены из-за возникшей задержки с ее закупкой и изготовлением проектной документации в РУП «БелНИПИэнергопром». Осуществление решения не должно было вызвать проблем, поскольку этот режим разработан на электростанции еще в 1973 году специалистами ЛГРЭС и ЛМЗ.

Все остальное оборудование было готово своевременно и могло успешно функционировать, поэтому о продлении сроков пуска блока из-за гидромуфты в то время, когда стране требуется надежное электроснабжение, не могло быть и речи.

Новая гидромуфта будет установлена в ближайшее время, уже после ввода блока в эксплуатацию. Ее основная задача – обеспечение плавного регулирования давления питательной воды на напоре насоса в переменных режимах работы энергоблока (пусковые, остановочные режимы, при переводе блока на нагрузку собственных нужд и т.д.). Старый тип гидромуфты не позволял плавно регулировать давление питательной воды в тех пределах, в каких требуется. Минимальное давление питательной воды, которое можно было на ней без опаски допускать, – 280 атмосфер, а новая гидромуфта позволит повышать давление с нуля, создаст большой диапазон его регулирования. Это делает возможным совершение плавного пуска на скользящем давлении воды и пара в тракте котла, что способствует не только надежности оборудования, но и экономичности

– Когда ожидается проведение 3-го этапа модернизации и какие запланированы работы?

– Третий этап модернизации 4-го блока запланирован на конец этого года.

По теплотехнической части предусмотрено выполнение двух видов работ. Во-первых, будет произведена замена подогревателей высокого давления на новые модернизированные подогреватели, так как установленные уже сняты заводами-изготовителями с производства. Это новая для нас работа, которую на станции еще ни разу не делали. Во-вторых, предусмотрена реконструкция системы автоматического регулирования турбины, аналогичная той, которая была осуществлена на блоке № 2.

По электротехнической части планируется замена высокочастотной системы возбуждения на статическую тиристорную, а также реконструкция КРУ-6 кВ.

В конце 2010 года должен быть также выведен в капитальный ремонт и 3-й энергоблок с проведением всего комплекса работ. В их числе:

- модернизация ЦВД за счет использования реактивного облопачивания с увеличением мощности до 315 МВт (как на блоках 1, 2, 4);
- замена ПВД;
- замена ПТН;
- замена деаэратора;
- замена гидромуфты ПЭН;
- модернизация системы регулирования турбины;
- модернизация системы автоматического розжига;
- модернизация водяного экономайзера котла;



На площадке блока № 4 у деаэратора газосварщики ОАО «БЭРН» Е.Ю. Шаркун и Д.Л. Заголовец

- установка генераторного выключателя с заменой шинопровода 20 кВ;
 - замена электрооборудования ячейки № 5 ОРУ-330 кВ.
- Прорабатывается вопрос о реконструкции остальных блоков Лукомльской ГРЭС и установке ПГУ-450.

Модернизация энергоблоков – сложнейший технико-экономический процесс, требующий напряженного труда всего коллектива. Значительную подготовительную работу выполнили специалисты управления РУП «Витебскэнерго» – заместитель главного инженера по теплотехнической части В.А. Тананко, начальник СЭРТО В.Д. Мазенков, заместитель начальника СЭРТО А.Н. Казанцев, начальник УИКС Ю.П. Митьковец, начальник СНИТОиТАИ С.Н. Мазур, начальник ЦОМТС Г.Л. Маханов, заместитель начальника СЭО С.А. Посохов. Активное участие в решении сложных инженерных вопросов, возникающих в процессе модернизации, принимает главный инженер предприятия В.В. Михайловский. Большая заслуга в проведении успешной реконструкции энергоблоков директора Лукомльской ГРЭС А.А. Базыленко, заместителя директора В.А. Куденка, инженера ОКС станции К.С. Александрова. Огромный вклад в надежную работу турбин после реконструкции внес прораб ОАО «БЭРН» В.В. Саврицкий.

Модернизация дала возможность достигнуть самых низких удельных капитальных вложений на единицу вводимой номинальной мощности – 531 \$/кВт. Абсолютная сумма экономии капитальных вложений превзошла \$ 9,91 млн. Кроме того, для каждой турбины произошло снижение удельного расхода теплоты на 217,7 кДж/кВт·ч (52 ккал/(кВт·ч)). Следствием этого стало, во-первых, уменьшение на энергоблоке с модернизированной турбиной удельного расхода топлива на 8 г/(кВт·ч); во-вторых, обеспечение значительной годовой экономии топлива (12 тыс. т у. т. на одном энергоблоке).

В результате реконструкции номинальная мощность блока увеличилась на 15 МВт (с 300 до 315 МВт), а срок службы турбины продлен еще на 40 лет. Можно с уверенностью сказать, что модернизация паровых турбин К-300-240-1 ЛМЗ на Лукомльской ГРЭС стала одним из наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий, реализованных в Республике Беларусь за последние 7 лет.

Валентина БОРОДИЧ, инженер по работе со СМИ отдела социального развития и информационно-идеологической работы РУП «Витебскэнерго»

ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

В журнале «Энергетическая стратегия» (2009, № 5) поднимался вопрос определения электромагнитной обстановки на объектах энергетики. Вернуться к данной теме побудили события, произошедшие в РУП «Гродноэнерго» 1 марта 2010 года, когда электромагнитные возмущения стали причиной отключения генерирующих энергоисточников ОАО «Гродно Химволокно» и ОАО «Гродно Азот»

Наиболее ответственными и значимыми потребителями в Гродненской энергосистеме как по объему электропотребления, так и по категории электроприемников являются ОАО «Гродно Азот» и ОАО «Гродно Химволокно». По классификации Правил устройства электроустановок и на том и на другом производстве имеются электроприемники I категории, в число которой входят и электроприемники особой группы, чья бесперебойная работа необходима для безаварийного останова производства для предотвращения угрозы жизни людей, взрывов, пожаров и повреждения дорогостоящего оборудования.

С целью обеспечения устойчивой и безопасной работы таких важнейших для региона производств РУП «Белэнергосетьпроект» была разработана специальная схема электропитания, состоящая из двух независимых полукольцев, выполненных с помощью нескольких линий электропередачи напряжением 110 кВ и понижающих подстанций. Полукольца получают электроэнергию от нескольких независимых источников, основными из которых являются подстанция «Южная-220 кВ», подстанция «Гродно-330 кВ», Гродненская ТЭЦ-2. Кроме того, в ОАО «Гродно Азот» установлены 4 газотурбинные установки мощностью по 8 МВт, паротурбогенератор мощностью 6 МВт и несколько утилизационных турбогенераторов по 1,5 МВт. В ОАО «Гродно Химволокно» установлены 9 газопоршневых установок мощностью около 3 МВт каждая. Такие схемы электропитания и наличие собственных энергоисточ-

ников дают возможность обеспечивать надежную и устойчивую работу ответственных электроприемников при любых нарушениях в схеме внешнего электроснабжения и стихийных явлениях. Однако на практике этого не происходит.

1 марта 2010 года на подстанции «Южная-220 кВ» произошло короткое замыкание одной фазы ВЛ 110 кВ на землю (провисание грозотроса в нулевом пролете). В результате устройства релейной защиты отключили одну из ВЛ 110 кВ, питающую ОАО «Гродно Химволокно». Автоматическое повторное включение поврежденной ВЛ оказалось неуспешным. При этом коротком замыкании излишне (неправильно) отключились три ВЛ 110 кВ, обеспечивающих связь подстанции «Южная-220 кВ» и Гродненской ТЭЦ-2, и одна ВЛ 110 кВ, обеспечивающая связь Гродненской ТЭЦ-2 с подстанцией «Гродно-330 кВ».

В результате излишней работы релейной защиты одно из питающих полукольцев выделилось на изолированную от энергосистемы работу. В выделившемся энергоузле остался один энергоисточник – турбогенератор (турбина типа Р-50-130/13) Гродненской ТЭЦ-2, который и принял на себя всю нагрузку выделившегося полукольца – 54 МВт. При этом генерирующие энергоисточники в ОАО «Гродно Химволокно» и ОАО «Гродно Азот» были отключены длительной защитой. В результате снижения частоты до 47 Гц и напряжения технологический процесс в ОАО «Гродно Химволокно» был нарушен полностью, в ОАО «Гродно Азот» – частично. Действием автоматиче-



В. И. КЛЯВЗА,
начальник управления
Госэнергонадзора и
ОТ Минэнерго – Главный
государственный инспектор
по энергетическому надзору
Республики Беларусь

ской частотной разгрузки отключался ряд электроприемников, питающихся от подстанций «Пилоуки», «Аульс», «Лозы», «Скидель», «Щучин», ГПП-1 и ГПП-3 ОАО «Гродно Азот».

Комиссия, расследовавшая данное нарушение, установила, что его причиной стал излом металлической тросостойки с молниеотводом по месту сварки на линейном портале ВЛ 110 кВ. При этом произошло провисание грозотроса и касание провода фазы «А» в нулевом пролете указанной ВЛ. Излом произошел из-за старения сварного соединения и воздействия коррозии в процессе длительной эксплуатации (42 года) в условиях постоянного одностороннего тяжения стойки грозотросом в сторону линии.

Причинами развития нарушения явились:

- отключение с обеих сторон трех линий связи 110 кВ «Гродно Южная» – ТЭЦ-23 № 1–3 в результате излишней (неправильной) работы продольных дифзащит линий REL–551. Анализ работы

устройств РЗА показал, что причиной неправильной работы дифференциально-токовых защит на линиях связи 110 кВ послужило растекание тока однофазного короткого замыкания по контуру заземления и появление электромагнитных «наводок» во вторичных цепях терминалов защит присоединений 110 кВ ПС «Гродно Южная-220 кВ», достаточных для срабатывания защит;

- необеспечение параллельной работы с энергосистемой генерирующих мощностей в ОАО «Гродно Химволокно» и «Гродно Азот». В момент возникновения нарушения в ОАО «Гродно Азот» в работе находилось 8 из 9 КГУ с величиной генерации 23,4 МВт. В сеть энергосистемы выдавалось 3,1 МВт при собственном потреблении 20,3 МВт. Таким образом, в аварийной ситуации ОАО «Гродно Химволокно» не только не обеспечило устойчивую работу собственных электроприемников, а еще и усугубило ситуацию в выделенном энергоузле из-за отделения и останова КГУ при возмущении в энергосистеме.

Среди недостатков проекта, конструкции и изготовления оборудования, проведения строительно-монтажных и наладочных работ, способствовавших возникновению и развитию нарушения, можно назвать следующие.

1. В разработанном в 2006 году проекте «Внешнее электроснабжение ОАО «Гродно Азот» для обеспечения устойчивой работы отсутствуют мероприятия по защите вторичных цепей Гродненской ТЭЦ-2 от импульсных помех.

2. На ПС «Гродно Южная-220 кВ» не предусмотрены устройство защитного экрана и защита цепей по всей длине смонтированного кабельного лотка – от агрегатных шкафов до трансформаторов тока 110 кВ и трансформаторов напряжения 110 кВ. Графиков и расчетов, требуемых разделом 4.4 «Указаний по выполнению средств защиты от импульсных помех вторичных цепей электрических станций и подстанций Минэнерго Республики Беларусь», утвержденных в 1994 году, для подтверждения достаточности запроектированных защитных мероприятий не приводится.

3. Не учтены требования ТНПА по электромагнитной совместимости, действовавшие на момент выпуска проекта, а именно:

СТБ ГОСТ Р51317.4.4-2001 (МЭК 61000-4.4:1995);

СТБ ГОСТ Р51317.4.5-2001 (МЭК 61000-4.5:1995);

СТБ ГОСТ Р51317.4.11-2001 (МЭК 61000-4.11:1994).

К недостаткам наладочной организации ОАО «Энергопромис», которая наряду с наладкой оборудования осуществляла и поставку микропроцессорной техники для реконструкции Гродненского энергоузла и обладала достаточными знаниями в области требований по электромагнитной совместимости к налаживаемому оборудованию, можно отнести то, что изъяны проекта не были обнаружены, а при завершении наладочных работ обязательные испытания на электромагнитную совместимость установленного оборудования не были проведены.

К недостаткам эксплуатирующей организации можно отнести следующие:

- не была выполнена работа по оценке электромагнитной обстановки на ПС «Гродно Южная-220 кВ» и Гродненской ТЭЦ-2 перед внедрением микропроцессорных защит (не выполнен п. 2.1 Указания ГПО «Белэнерго» № 18 от 23 июня 2005 года) и при анализе проектной документации не были учтены требования технических нормативно-правовых актов, действовавших в Республике Беларусь;
- не учтены требования поставщика микропроцессорной техники по электромагнитной совместимости;
- ввод новых мощностей у потребителей согласовывался без проработки режимов по обеспечению устойчивой работы энергосистемы в аварийных ситуациях;
- неправильно выбраны алгоритмы работы и уставки устройств противоаварийной автоматики, чем нарушены требования действующих ТНПА.

Из приведенного примера можно сделать вывод, что вложение огромных средств в развитие предприятия, реконструкцию оборудования и создание надежной схемы электропитания на базе новых технологий

при пренебрежении к требованиям отдельных ТНПА дает не всегда тот результат, который предполагается изначально.

С целью недопущения подобных нарушений предлагается:

- более внимательно изучать требования производителей микропроцессорной техники по помехозащищенности и учитывать их в проектной документации;
- при формировании технического задания на закупку оборудования производить предварительную оценку электромагнитной обстановки на объекте с целью определения возможных затрат (покупая дешевое оборудование, можно несоизмеримо больше затратить на создание требуемой электромагнитной обстановки);
- при разработке проектной документации учитывать требования действующих ТНПА;
- при наличии внедренной микропроцессорной техники на ответственных объектах внимательно изучить требования производителя, проанализировать соответствие проектной документации требованиям производителя и ТНПА;
- при необходимости провести измерения и испытания на предмет соответствия установленных микропроцессорных устройств требованиям электромагнитной совместимости на объекте. В настоящее время в республике созданы специализированные лаборатории, оснащенные необходимым парком приборов, укомплектованные персоналом, прошедшим специальную подготовку, и аттестованные Госстандартом на выполнение указанных работ (РУП «Белэлектромонтажналадка», РУП «Витебскэнерго» и др.);
- энергоснабжающим организациям при выдаче предварительных технических условий на выполнение работ по обоснованию инвестиций в строительство технологических электростанций потребителей при предполагаемой параллельной работе с энергосистемой предусматривать определенные ТНПА необходимые условия, обеспечивающие их устойчивую работу в аварийных ситуациях.

КАК УМЕНЬШИТЬ ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

По мнению международных экспертов относительные общие потери электроэнергии при ее передаче и распределении в электросетях можно считать удовлетворительными, если они не превышают 4–5 %. В России их величина равна 11–13 %, в Японии и Западной Европе – не более 6–7 %. Согласно официальным данным в Республике Беларусь эти потери составляют в среднем 11,13 %.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОТЕРЬ

Потери электроэнергии бывают абсолютные (общие), технологические и коммерческие (в кВт·ч или в %). Абсолютные потери представляют собой разность электроэнергии, отпущенной в сеть и полезно отпущенной. Электроэнергия, отпущенная в сеть, определяется по суммарному показанию электросчетчиков, установленных у источников электроэнергии, полезно отпущенная – по суммарному показанию электросчетчиков, установленных у потребителей электроэнергии и оплаченной потребителями.

Относительные общие потери определяются путем деления абсолютных потерь на электроэнергию, отпущенную в сеть (обычно в %), относительные технологические – путем деления технологических потерь на общие потери (обычно в %), относительные коммерческие – путем деления коммерческих потерь на общие потери (обычно в %). Технологические потери определяются расчетным путем. Они обусловлены физическими процессами передачи и распределения электроэнергии, делятся на условно-постоянные (практически независимые от нагрузки) и переменные (зависящие от нагрузки) и могут быть выражены в кВт·ч или в % от абсолютных потерь.

Переменные потери пропорциональны квадрату тока. Обычно они имеют место в проводах линий электропередачи и в обмотках трансформаторов и электрических машин. Условно-постоянные потери пропорциональны квадрату напряжения и чаще всего происходят в магнитопроводах трансформаторов и электрических машин. Это потери на вихревые токи и на гистерезис.

Коммерческие потери определяются как разность абсолютных и технологических потерь и могут быть выражены в кВт·ч или в % от абсолютных потерь. В России этот вид потерь составляет примерно 15 % и более от общих потерь. В нашей республике официально принято считать, что они не превышают 1,5 %.

Коммерческие потери имеют две составляющие:

- погрешности при измерении электроэнергии, отпущенной в сеть, и полезно отпущенной электроэнергии;
- хищение электроэнергии.

Погрешности при измерении количества электроэнергии зависят от погрешностей измерительных комплексов – электросчетчиков, трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и линий присоединения к трансформаторам напряжения. На их величину влияет низкий коэффициент мощности нагрузки у потребителей, несимметрия напряжений и несинусоидальность напряжения в сети. Особенно большие погрешности имеют старые



В.П. КУЛИЧЕНКОВ,
к.т.н., доцент Института
повышения квалификации
и переподготовки кадров
по новым направлениям
развития техники,
технологии и экономики БНТУ

электросчетчики индукционного типа. Они занижают показания до 15, а в отдельных случаях до 20 %. В настоящее время в нашей республике старые электросчетчики составляют 80–92 % от общего числа. Кроме того, надо учитывать, что на величину погрешностей влияют магнитные и электрические поля различной частоты, недогрузки и перегрузки измерительных комплексов, недостаточная чувствительность электросчетчиков при малых нагрузках.

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ НА ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В настоящее время в Беларуси сбыт электроэнергии потребителям производится без учета реактивной мощности и коэффициента мощности нагрузки, несмотря на наличие у ряда потребителей счетчиков активной и реактивной энергии. Такой порядок не стимулирует потребителей электроэнергии увеличивать коэффициент мощности нагрузки. Между тем положительный опыт сбыта энергии с учетом коэффициента мощности нагрузки потребителей существует. Во времена СССР была принята дифференцированная система оплаты за электроэнергию в зависимости от коэффициента мощности нагрузки. При выполнении потребителем установленного минимального значения коэффициента мощности нагрузки (0,95) оплата электроэнергии была минимальной, при его снижении ниже минимального значения она возрастала. Была утверждена таблица тарифов платы за электроэнергию в зависимости от коэффициента мощности нагрузки. Это стимулировало потребителей к увеличению коэффициента мощности нагрузки и тем самым привело к уменьшению потерь электроэнергии.

Как известно, коэффициент мощности нагрузки представляет собой отношение активной мощности к полной

Таблица 1. Изменение величины $\cos\varphi_2$ при активно-индуктивной нагрузке

$\cos\varphi_1$	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
$\cos\varphi_2$	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1
K_p	1	0,87	0,77	0,68	0,6	0,55	0,49

мощности. Для получения средневзвешенного значения коэффициента мощности за период времени принимается отношение активной энергии к полной энергии. Значение активной энергии принимается по показанию счетчика активной энергии. Значение полной энергии вычисляется как корень квадратный из суммы квадратов показаний счетчиков активной и реактивной энергии. Коэффициент мощности электрики обозначают как косинус угла сдвига фаз между векторами тока и напряжения ($\cos\varphi$). На практике вначале вычисляют тангенс угла сдвига фаз ($\operatorname{tg}\varphi$) по показаниям счетчиков активной и реактивной энергии, а затем пересчитывают $\operatorname{tg}\varphi$ на $\cos\varphi$.

Для продолжения анализа напишем известное отношение потерь мощности при разных значениях коэффициента мощности нагрузки:

$$K_p = \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\cos^2\varphi_1}{\cos^2\varphi_2}.$$

Из формулы (K_p) видно, что потери активной мощности обратно пропорциональны квадрату коэффициента мощности нагрузки. Такая же закономерность будет характерна не только для линий электропередачи, но и для всех элементов энергосистемы.

Из-за отсутствия учета потребления реактивной энергии (мощности) у потребителей величина $\cos\varphi$ точно не известна. Наиболее вероятно, что она не превышает 0,7. Для сравнительного анализа примем значение 0,7 при активно-индуктивном характере нагрузки (табл. 1).

Если считать, что все потери мощности происходят только в проводах, а коэффициент мощности в энергосистеме равен единице, можно теоретически определить экономию электроэнергии при увеличении коэффициента мощности нагрузки у потребителей за счет снижения потерь электроэнергии при ее передаче по сетям с помощью формулы

$$\Delta W_3 = \frac{\Delta W\%}{100} W (1 - K_p),$$

где ΔW_3 – экономия электроэнергии; $\Delta W\%$ – технологические потери электроэнергии, %; W – потребление электроэнергии.

Зная экономию электроэнергии, можно определить экономию топлива. Но надо иметь в виду, что реальная экономия электроэнергии будет несколько меньше, чем вычисленная по приведенной формуле. Дело в том, что при увеличении коэффициента мощности нагрузки напряжение в линии имеет некоторое увеличение за счет снижения тока и падения напряжения. Существующие технические средства на электростанциях и подстанциях не всегда могут точно поддерживать постоянное напряжение в линии электропередачи. Естественно, увеличение напряжения в линии приведет к некоторому увеличению активных потерь в проводах. Кроме этого, указанные теоретические данные не учитывают, что активные потери в магнитопроводах трансформаторов и реакторах (потери в стали) не зависят от коэффициента мощности нагрузки.

В связи с изложенным реальная экономия электроэнергии и топлива будет в худшем варианте на 15 % ниже

теоретических данных. В этом случае теоретические данные надо умножить на поправочный коэффициент 0,85.

Приведем пример вычисления возможной экономии электроэнергии за 2009 год. По данным ГПО «Белэнерго» за 2009 год крупными потребителями, у которых есть счетчики активной и реактивной энергии, было потреблено электроэнергии $W = 17,84$ млрд. кВт·ч. При этом технологические потери составили $\Delta W\% = 11,13\%$. Если бы удалось увеличить коэффициент мощности до 0,95, то экономия электроэнергии с учетом поправочного коэффициента составила бы $\Delta W_3 = 760$ млн. кВт·ч. При затратах условного топлива 267,7 г на 1 кВт·ч экономия топлива составила бы 203,452 тыс. т у. т. Таким образом, можно утверждать, что потребность в переходе на оплату электроэнергии с учетом коэффициента мощности нагрузки давно назрела.

У потребителей, не имеющих счетчиков реактивной энергии, коэффициент мощности составляет меньше 0,7. Конечно, ставить такой счетчик в каждой квартире или у мелких потребителей нерентабельно. Предлагается проработать вопрос об установке на понижающих подстанциях 10/04 кВ компенсирующих конденсаторов и счетчиков активной и реактивной энергии, а обслуживающему персоналу выплачивать премиальные в зависимости от достигнутого значения коэффициента мощности. Это позволит получить дополнительно экономию электроэнергии и топлива.

В настоящее время для компенсации реактивной индуктивной мощности применяются конденсаторы со ступенчатой системой регулирования, при которой возможна перекомпенсация, которая так же нежелательна, как и недокомпенсация. Во времена СССР были разработаны устройства, которые позволяли обеспечить коэффициент мощности, равный единице, независимо от характера нагрузки (активно-индуктивная или активно-емкостная). Были изготовлены и внедрены у некоторых потребителей опытные образцы (см. рисунок). В настоящее время в России проводятся работы по созданию и внедрению аналогичных устройств. Было бы рационально подумать о их создании и в нашей республике.

Несмотря на целесообразность перехода на оплату электроэнергии с учетом коэффициента мощности нагрузки у потребителей, существует проблема, затрудняющая решение этой задачи. В настоящее время ЛЭП напряжением

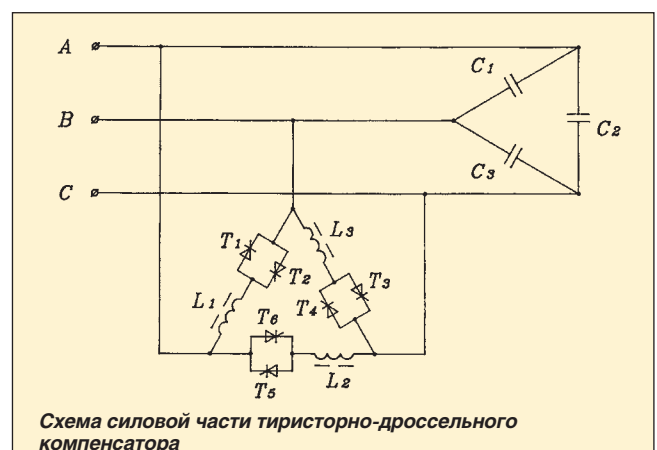


Схема силовой части тиристорно-дроссельного компенсатора

330–750 кВ имеют небольшой коэффициент загрузки, поэтому в таких линиях емкостная реактивная мощность преобладает над индуктивной реактивной мощностью. При такой нагрузке ЛЭП становятся источником емкостной энергии. Это объясняется тем, что емкостная энергия прямо пропорциональна квадрату напряжения, и так как напряжение мало меняется по величине, то емкостная энергия практически постоянна. А индуктивная энергия прямо пропорциональна квадрату тока, проходящего через линию, и при малых токах значительно меньше емкостной энергии.

Все это создает известные проблемы в режимах работы энергосистемы (увеличение напряжения в сети сверх допустимого значения). С точки зрения нормальной работы энергосистемы дополнительная емкостная мощность у потребителей (для увеличения коэффициента мощности нагрузки) еще больше усложняет эти проблемы, поэтому решать вопрос об увеличении коэффициента мощности нагрузки у потребителей надо одновременно с обеспечением нормальной работы энергосистемы.

Следует особо отметить, что как при емкостном, так и при индуктивном характере реактивной мощности и низком значении $\cos\varphi$ тоже возникнут большие потери мощности. Если при этом отказаться от увеличения коэффициента мощности нагрузки и энергосистемы, то в проводах ЛЭП будут сохраняться активные потери.

Эту непростую задачу можно решить комплексными мерами: в энергосистеме компенсировать излишнюю емкостную энергию с помощью управляемых реакторов, а излишнюю индуктивную энергию у потребителей – с помощью конденсаторов или тиристорно-дроссельных компенсаторов. В настоящее время в нашей энергосистеме установлены два управляемых реактора по 180 Мвар каждый. Хватает ли мощности этих реакторов для компенсации реактивной емкостной энергии в высоковольтных ЛЭП, сказать трудно, поэтому требуются дополнительные исследования. Вместе с тем можно предположить, что их мощности не хватает, так как коэффициент мощности в энергосистеме недостаточно высок.

ВЛИЯНИЕ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Синусоидальность напряжения является важным показателем качества электрической энергии. На практике может возникать несинусоидальность напряжения, которую создают сами потребители электроэнергии. Дело в том, что первичные источники электроэнергии (синхронные генераторы) вырабатывают напряжение практически синусоидальной формы. Если у потребителя нет нелинейной нагрузки, то напряжение у него сохранит синусоидальность. Однако у ряда потребителей электроэнергии есть нелинейная нагрузка.

Нелинейную нагрузку могут давать выпрямительные устройства (выпрямляющие переменный ток в постоянный), электросварочные агрегаты, газоразрядные лампы высокого давления для наружного освещения; лампы дневного света для внутреннего освещения, тиристорные регуляторы температуры в нагревательных устройствах, оргтехника (компьютеры, принтеры, сканеры, ксероксы). Самой большой нелинейной нагрузкой являются тяговые подстанции для электрифицированной железной дороги, метро, трамвайной и троллейбусной линий. В них установлены мощные выпрямители для питания постоянным током

электродвигателей в указанных транспортных средствах. Если у потребителя есть нелинейная нагрузка, то он расходует из электросети несинусоидальный ток, что приводит к несинусоидальному падению напряжения. Это падение напряжения прямо пропорционально току и сумме сопротивления линии электропередачи и внутреннего сопротивления источника питания (генератора или трансформатора). Чем больше мощность источника, тем меньше его внутреннее сопротивление. Маломощные источники, напротив, имеют большое внутреннее сопротивление. Самая большая несинусоидальность напряжения возникает при подключении нелинейной нагрузки к источнику соизмеримой мощности при большом сопротивлении линии электропередачи, а самая малая – при подключении нелинейной нагрузки к источнику большой мощности.

При наличии в кривой напряжения высших гармоник возникают дополнительные потери мощности в электрооборудовании и в линиях электропередачи. Эти потери будут довольно значительными при большом коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения. Для обеспечения небольшого искажения синусоиды мощность источника питания должна быть как минимум в 10 раз больше мощности нелинейной нагрузки. На практике для уменьшения влияния несинусоидальности напряжения питание потребителей с нелинейной нагрузкой осуществляют от источников большой мощности или устанавливают электрические фильтры.

Несинусоидальность напряжения нормируется межгосударственным стандартом ГОСТ 13109-97 (Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения). Этим стандартом установлено, что нормально допустимое значение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения в электросетях 0,38 кВ должно составлять 8 %, а предельно допустимое – 12 %. По моему мнению, эти нормы завышены с точки зрения задач энергосбережения и снижения потерь электроэнергии. В нашей республике только частично налажена работа по контролю значений несинусоидальности напряжения. Так, если эта деятельность хорошо поставлена в филиале «Энергонадзор» РУП «Гомельэнерго», то в РУП «Минскэнерго» она находится на начальной стадии. Не охвачены полностью контролем предприятия с нелинейной нагрузкой.

Следует особо отметить, что методика контроля, установленная указанным стандартом с количеством наблюдений 9 и интервалом усреднения 3 с, к настоящему времени устарела, так как не дает достоверных данных по усредненному значению несинусоидальности напряжения за определенный промежуток времени (например, за месяц). В настоящее время появился анализатор показателей качества электрической энергии, который наряду с контролем и усреднением ряда параметров за месяц позволяет достоверно контролировать несинусоидальность напряжения. Дело осталось за массовым внедрением этого анализатора у потребителей электроэнергии и в энергосистеме. Только тогда можно будет получить истинную картину несинусоидальности напряжения. Так как эту проблему создают сами потребители, в дальнейшем правомочно будет ставить вопрос о повышении тарифа за электроэнергию для потребителей, у которых превышены нормы несинусоидальности напряжения.

Таким образом, несинусоидальность напряжения является не таким безобидным явлением, как это может показаться на первый взгляд, поэтому одним из важных

мероприятий по снижению потерь электроэнергии надо считать снижение несинусоидальности напряжения у потребителей с потенциальной нелинейной нагрузкой.

ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Несимметрию напряжений создают сами потребители электроэнергии. Дело в том, что первичные источники (синхронные генераторы) вырабатывают симметричную систему напряжений. Если потребители обеспечивают одинаковую нагрузку по фазам (одинаковые линейные токи), то у них будет симметричная система напряжений, если неодинаковую, то в линейных проводах линий электропередачи возникнут разные падения напряжений и, как следствие этого, несимметричная система напряжений. Такое положение возможно при наличии у потребителей однофазных нагрузок.

При питании трехфазных электродвигателей от сети с несимметричной системой напряжений режимы их работы будут существенно отличаться от режимов работы от симметричной сети напряжений. При питании от сети с симметричными напряжениями в зазоре между статором и ротором возникает круговое магнитное поле. При питании от сети с несимметричными напряжениями магнитное поле будет эллиптическим, что приводит к биению ротора и, как следствие, к преждевременному выходу из строя подшипников и к разрушению лобовых частей обмоток статора.

При несимметрии напряжений у трехфазного электродвигателя будут формироваться два вращающихся момента (прямой и обратный). Прямой вращающийся момент обычно больше обратного и вращает ротор в нужную сторону. Обратный момент является тормозом для ротора. Для формирования этого обратного момента трехфазный электродвигатель потребляет дополнительную мощность из сети, что можно рассматривать как дополнительные потери электроэнергии. Эти потери зависят от кратности пускового тока, то есть от отношения пускового тока к номинальному. Чем больше мощность электродвигателя, тем больше кратность пускового тока и больше потери электроэнергии при одинаковой несимметрии напряжений. Указанная дополнительная мощность, потребляемая из электросети, может достигать 20 % от потребляемой мощности при симметричных напряжениях. Кроме этого, потери мощности в самом электродвигателе возрастают примерно на 20–40 %.

Допустимые нормы несимметрии напряжений устанавливает межгосударственный стандарт ГОСТ 13109-97 (Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения). Этим стандартом нормально допустимое значение коэффициента несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям установлено в размере 2,0 %, предельно допустимое – 4,0 %. В нашей республике работа по контролю этих значений налажена только частично. Следует отметить, что применимость указанного ГОСТа такая же, как и при контроле несинусоидальности напряжения. Для того чтобы получить истинную картину несимметрии, тоже можно применить анализатор показателей качества электрической энергии. В случае с несимметрией также правомочно ставить вопрос о повышении тарифа на электроэнергию для потребителей, у которых превышены нормы несимметрии напряжений, так как несимметрию создают сами потребители электроэнергии.

Особо следует отметить, что несимметрия токов значительно больше несимметрии напряжений, что вызывает значительное увеличение потерь мощности в самих трехфазных электродвигателях.

ВЛИЯНИЕ КПД ОБОРУДОВАНИЯ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ НА ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Значение коэффициента полезного действия любого оборудования, в том числе оборудования с электроприводом, имеет большое значение с точки зрения энергосбережения. Чем ниже КПД, тем больше оборудование потребляет электроэнергии на единицу вырабатываемой продукции. К сожалению, для значительной части оборудования КПД не нормируется, что, видимо, связано с техническими сложностями его измерения. В первую очередь это относится к оборудованию сельскохозяйственного назначения. Дело в том, что для определения КПД оборудования с любым приводом необходимо знать мощность на валу, для чего надо измерить момент на валу и число оборотов. Измерить число оборотов несложно. Для этого можно использовать тахометр. А вот простых методов измерения момента на валу не существует. Среди известных – электромагнитный тормоз, система генератор постоянного тока – электродвигатель, тензометрическая установка. На многих предприятиях по изготовлению оборудования с электроприводом такие установки, как правило, отсутствуют, поэтому при испытании оборудования после его изготовления или в процессе эксплуатации КПД обычно не определяется. Это приводит к тому, что потребители оборудования, образно выражаясь, покупают «кота в мешке», а специалисты Департамента энергоэффективности и других надзорных органов не могут проконтролировать значение КПД. В конечном итоге никто толком не знает, какие излишние потери электроэнергии имеют место при эксплуатации оборудования с электроприводом. Исключение составляют случаи применения современного частотного электропривода, в которых предусмотрено измерение КПД. Если при этом учесть, что большинство оборудования в промышленности и немалая его часть в сельском хозяйстве имеют обычный (нечастотный) электропривод, станет очевидным, что поднятый для обсуждения вопрос имеет большое государственное значение с точки зрения энергосбережения.

Как известно, потребители оплачивают электроэнергию с учетом ее потерь у самих потребителей. Эти потери приводят к увеличению как потребляемого тока, так и потерь в линиях электропередачи. Энергосистема вроде бы от этого ничего не теряет, так как оплату получает по электросчетчику, который учитывает и полезную энергию, и потери у потребителей. Но на эти потери затрачивается топливо и в конечном итоге страдает государство.

Автор настоящей статьи предлагает внедрить упрощенный метод оценки КПД оборудования с обычным электроприводом. Суть метода состоит в измерении ваттметром активной мощности, потребляемой оборудованием с электроприводом, в режимах полной (номинальной) нагрузки и холостого хода (без нагрузки на валу). Этот метод менее точен по сравнению с классическим методом (путем измерения момента на валу и числа оборотов). По мнению автора, он немного завышает значение КПД, да и результаты указанных измерений дают значение не КПД, а величины, которую автор называет коэффициентом использо-

Таблица 2. Результаты испытаний машин сельскохозяйственного назначения

Наименование машин	P_{xx}	$P_{ном}$	$K_{дв}$	$K_{иаму}$	$K_{иамо}$
Загрузочный транспортер смесителя	1,02	1,35	75	24,45	32,6
Измельчитель свеклы	0,74	1,28	69,5	42,19	69,7
Шнековый погрузчик	0,8	1,0	75	20	26,67
Измельчитель ИПК-10	1,05	3,3	79,5	68,18	85,76

вания активной мощности (КИАМ). Учитывая небольшую разницу в величинах КИАМ и КПД (по мнению автора, она составляет примерно не более 5–7 %), можно условно считать КИАМ значением КПД.

Далее приводим расчетные формулы, используемые при анализе результатов измерений:

$$K_{иаму} = \frac{100(P_{ном} - P_{xx})}{P_{ном}},$$

где $K_{иаму}$ – коэффициент использования активной мощности всей установки (оборудования вместе с электродвигателем), %; $P_{ном}$ – активная мощность, потребляемая всей установкой в режиме номинальной нагрузки, кВт; P_{xx} – активная мощность, потребляемая всей установкой в режиме холостого хода, кВт;

$$K_{иамо} = \frac{100K_{иаму}}{K_{об}},$$

где $K_{иамо}$ – коэффициент использования активной мощности оборудования (без электродвигателя), %; $K_{об}$ – КПД электродвигателя (принимается в качестве коэффициента использования активной мощности двигателя), %. КПД электродвигателя берется из паспортных данных.

Применяя для расчета указанные формулы, можно оценить КПД оборудования с обычным (нечастотным) электроприводом без использования сложных методов измерения мощности на валу оборудования. Несмотря на то что результаты испытаний в виде коэффициента использования активной мощности будут несколько выше, чем реальный КПД, лучше иметь такие результаты, чем не иметь никаких. Эту методику можно применять при испытании оборудования с обычным электроприводом и при рейдовых проверках органами Департамента энергоэффективности с целью выявления потенциальных резервов экономии электроэнергии. Но для этого предложенную методику надо узаконить решением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь. Кроме того, стоит подумать об обязательном введении стандартов на нормы активной мощности, потребляемой в режимах номинальной нагрузки и холостого хода оборудованием с электроприводом.

Ниже приводится таблица с результатами испытаний некоторых машин сельскохозяйственного назначения, которая дает представление о том, какие машины имеют высокий КПД, а какие низкий (табл. 2).

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСВЕЩЕНИИ

В настоящее время для освещения все еще широко применяются лампы накаливания, у которых только 5–10 % электроэнергии расходуется на формирование светового потока, а остальная уходит на тепло. Для ликвидации этого недостатка стали применять энергосбере-

гающие лампы, у которых потребление электроэнергии примерно в 5 раз меньше, чем у ламп накаливания при том же световом потоке. Недостатком энергосберегающих ламп является большая стоимость и сравнительно небольшой срок службы. В последнее время стали применять для освещения светодиоды с большим сроком службы (50–100 тыс. часов) и большой светоотдачей, но многие страны мира, в том числе наша республика, пока не освоили их производство. Тем не менее надо признать, что за светодиодами будущее.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Главными виновниками значительных потерь электроэнергии являются ее потребители, так как именно они создают условия для этих потерь (низкий коэффициент мощности нагрузки, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжений и низкий КПД оборудования).
- Частично виноваты предприятия ГПО «Белэнерго» и РУП ОДУ, которые не внесли ясность в вопросы компенсации реактивной емкостной мощности в высоковольтных ЛЭП.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

С точки зрения автора необходимо:

- срочно решить вопрос о переходе на сбыт электроэнергии с учетом коэффициента мощности нагрузки у потребителей, как это было во времена СССР. Это позволит значительно уменьшить потери электроэнергии;
- специальным решением Правительства обязать все крупные предприятия приобрести анализаторы качества электроэнергии и ежемесячно отчитываться перед Госэнергонадзором и другими контролирующими органами об их показаниях. Это позволит получить истинное представление о качестве электроэнергии и возможных санкциях за ее низкое качество, а в конечном итоге – уменьшить потери электроэнергии;
- обязать Государственный комитет по стандартизации узаконить предложенную в статье упрощенную методику измерения КПД оборудования с электроприводом и в дальнейшем проводить рейды по проверке этого КПД на предприятиях. Это позволит выявить резервы по уменьшению потерь электроэнергии;
- продолжить работу по замене старых электросчетчиков индукционного типа на новые электронные счетчики. Это позволит уменьшить коммерческие потери электроэнергии;
- полностью решить задачу по обеспечению компенсации реактивной емкостной мощности в высоковольтных ЛЭП и при необходимости увеличить количество управляемых реакторов.

ЭНЕРГИЯ АТОМА. ПЕРЕОЦЕНКА ЦЕННОСТЕЙ

«Истинное богатство мира – его энергия».

Фридерик Содди

Опыт развития земной цивилизации свидетельствует о том, что благосостояние стран и народов напрямую зависит от количества потребляемой энергии, что очевидным и естественным образом заставляет людей стремиться это потребление наращивать. Энергия в системе человеческих ценностей занимает особое место, без нее нынешняя цивилизация нежизнеспособна.

Сегодня уже все понимают, что запасы энергии на земле ограничены. Мировые ресурсы дорогого углеводородного топлива, в первую очередь нефти и газа, с каждым годом резко уменьшаются, и цены на них постоянно растут. При этом 80 % производимой в мире электроэнергии потребляют развитые страны, то есть только 20–25 % населения Земли. Безусловно, уровень потребления электроэнергии будет возрастать не только в них (кому запретишь эту «роскошь», а тем более необходимость?!), но в первую очередь в развивающихся странах, где бурно растет экономика. Это Китай, Индия и многие другие азиатские и африканские государства.

Беларусь тоже развивается семимильными шагами. Но для того, чтобы достичь уровня развития социально-промышленного сектора и сельского хозяйства, как в США, Швеции и других развитых государствах, республике надо иметь такую же собственную мощность энергогенерирующих источников на душу населения. Если исходить из расчета хотя бы 1 млн. кВт генерирующей мощности на 1 млн. жителей республики, то установленная энергогенерирующая мощность должна быть в пределах 10 млн. кВт. Плюс еще необходимо до 30 % мощности, находящейся в горячем резерве (как в США), для обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения всей страны. Таким образом, суммарная собственная энергомощность республики должна достичь как минимум 12–15 млн. кВт, в то время как на конец 2010 года реально ожидается иметь только 9 млн. кВт.

Все сказанное однозначно свидетельствует: как во всем мире, так и в нашей стране неизбежно возрастет потребление органических видов топлива, что повлечет за собой значительное увеличение их добычи, а

следовательно, уменьшение природных запасов и, соответственно, рост цен. Это означает, что уже сегодня необходимо серьезно искать решение и предпринимать практические меры по развитию альтернативных источников электроэнергии.

Современная практика и наука ищут все новые пути максимального замещения органических энергоносителей. В первую очередь большие надежды возлагаются на так называемые возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – ветровые, гидро- и солнечные электростанции, установки, работающие на биомассе, торфе, древесине, лигнине, отходах жизнедеятельности человека и др. К сожалению, с учетом всех изученных ВИЭ и вновь открываемых возможных энергоносителей в обозримом будущем даже в самых энергоцивилизованных странах мира без учета крупных ГЭС пока можно вырабатывать лишь 12–17 % электроэнергии от необходимой.

По прогнозам вклад ВИЭ в суммарное энергопотребление стран Европейского союза в 2010 году должен составить около 12 %. В Беларуси достичь такого уровня покрытия потребности в электроэнергии за счет ВИЭ будет значительно сложнее. Республика находится в той географической зоне, где солнечных дней в году намного меньше, чем в Западной Европе. От ветроэнергетики также трудно ожидать многого, так как преобладающая скорость ветра в пределах Беларуси составляет всего 2–3 м/сек. Что касается ГЭС, то даже если ими застроить практически всю приемлемую для экономичной и целесообразной выработки электроэнергии акваторию республики, с трудом можно будет получить всего 500, максимум 800 МВт.

Не удивительно поэтому, что во многих странах мира на смену традицион-



М.П.КОНДРАТЬЕВ,
профессор, председатель
комиссии по вопросам
строительства и монтажа
объектов электроэнергетики,
перспектив развития
отрасли Совета ветеранов
ГПО «Белэнерго»

ным источникам энергии на углеводородном топливе все больше приходит энергия расщепленного ядра атома. И для этого есть веские основания.

ТОПЛИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Как показывают исследования, запасы урана практически неисчерпаемы на земле. Это металл, и он распространен так же широко, как олово и цинк, и является составляющим множества пород. Его можно найти даже в воде морей и океанов. Сейчас наукой и практикой разрабатываются технологии извлечения урана из самых разных источников.

В настоящее время баланс ядерного топлива восполняется из вторичных источников, к которым относятся:

- складские запасы;
- уран и плутоний, генерированный из отработанного ядерного топлива (смешанное оксидное топливо);
- повторно обогащенные хвосты обедненного урана;
- уран и плутоний класса оружия и т.д.

На складах западных производителей, предприятий и в государственных хранилищах находится 168 500 т урана. Складские запасы России оцениваются в 47 000 т. По оценочным данным только в 18 странах мира суммарно добывается свыше 50 тыс. т урана в год.

Оружейный уран становится все более доступным для производства электроэнергии. Он обогащается намного выше (до 95 %), чем топочный для АЭС (до 3,5–5 %), поэтому прежде чем использовать оружейный уран как топливо, его разбавляют в соотношении примерно 25 : 1 обедненным ураном («хвостом» из процесса обогащения). Разбавленные 30 т такого материала замещают около 10 600 т продукции рудников в год. Как показывают исследования, в ближайшие 30–50 лет атомной энергетике будет достаточно уже добытого урана. (Для справки: АЭС с блоком ВВЭР-1000 потребляет за год примерно 30 т ядерного топлива – обогащенного урана в виде оксида урана UO_2 .)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При нормальной эксплуатации АЭС не загрязняет окружающую среду вредными выбросами. В мире ежегодная масса упакованных по современным технологиям отходов от АЭС, не имеющих контакта с окружающей средой, не превышает 1 % прироста токсичных химических отходов, который дают только одни моющие средства (более 1 млрд. т ежегодно). Более того, радиоактивность ежедневных дымовых и зольных выбросов тепловых электростанций, особенно работающих на угле, многократно превышает значения нормальной радиационной обстановки в окрестностях АЭС.

Следует отметить, что атомная электростанция не выбрасывает в атмосферу вредные газовые составляющие – окись азота, углекислый и сернистый газ, в то время как тепловые электростанции, работающие на каменном угле, производят 950 г/кВт.ч вредных выбросов, на нефти – 700, на природном газе – 530 г/кВт.ч.

Что касается мифа о негативном воздействии на окружающую среду отработанного ядерного топлива (ОЯТ), необходимо отметить, что перед тем как ОЯТ будет вывезено с площадки АЭС, оно помещается в бассейн выдержки, где под четырехметровым слоем воды постоянно охлаждается и хранится до 11 лет. Это делается для того, чтобы при транспортировке за пределы площадки АЭС интенсивность радиологических процессов, нагревающих ОЯТ, была сведена к минимуму.

В некоторых странах разрабатываются и применяются технологии сухого и долготермического хранения. Существует также практика международного хра-

нения уранового топлива и ОЯТ. Как правило, выбор технологии хранения определяется проектом, но во всех случаях гарантируется полная безопасность для экологии окружающей среды. Транспортировка ОЯТ осуществляется в специальных капсулах, имеющих автономное охлаждение, прочность которых позволяет, например, выдержать падение с 15-метровой высоты или удар товарного поезда, движущегося со скоростью 100 км/ч.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Главным преимуществом АЭС перед любыми другими электростанциями является их практическая независимость от источников топлива, то есть от удаленности месторождений урана и радиохимических заводов. Кроме того, энергетический эквивалент ядерного топлива в миллионы раз больше, чем органического, и потому, в отличие, скажем, от угля, расходы на его перевозку ничтожны.

Для сравнения: среднестатистическая тепловая электростанция на угле потребляет за час примерно вагон угля, то есть ~ 60 т, атомная же станция (мощностью до 1000 МВт) такое количество уранового топлива потребляет за 2 года.

Это преимущество трансформируется в другое: для большинства стран, в том числе и России, производство электроэнергии на АЭС обходится в среднем в полтора раза дешевле, чем на ТЭС, а из-за прогрессирующего роста цен на органическое топливо этот разрыв в ближайшем будущем увеличится. Так, себестоимость электроэнергии и удельные топливные затраты на ее производство выглядят следующим образом: ядерное топливо 1,71 и 0,45 цент/кВт.ч соответственно; уголь 1,85 и 1,36; газ 4,06 и 3,44; мазут 4,41 и 3,74 цент/кВт.ч. Достаточно сказать, что сейчас тарифы на закупку электроэнергии от АЭС по электрическим сетям на 40–50 % ниже, чем от ГРЭС различного типа.

Неоценимое преимущество АЭС перед другими электростанциями заключается в том, что она обеспечивает устойчивую базовую мощность энергосистемы, тем самым удерживая ее статическую и динамическую устойчивость, стабильную частоту и напряжение электроэнергии.

БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

Экономическая целесообразность и эффективность АЭС как источника тепловой и электрической энергии

уже доказаны мировым научным сообществом. Однако основную роль в принятии решения о строительстве АЭС играют не экономические преимущества, а гарантии безопасности при ее эксплуатации.

К сожалению, авария на Чернобыльской АЭС была не единственной в своем роде. В 1979 году произошла авария в США на АЭС «Три-Майл-Айленд». Этот зловецкий дубль и послужил толчком к несомненному прорыву в области безопасности использования атомной энергии.

Стоит отметить особо, что именно после чернобыльской катастрофы была полностью пересмотрена мировая, в том числе и российская, концепция безопасности АЭС, заново переосмыслены все без исключения вопросы безопасного использования атомной энергии, что и было сразу же закреплено соответствующими правовыми и нормативными документами. Это позволило получить доступ к созданию эволюционного и безопасного поколения АЭС с ВВЭР, а также к модернизации уже действующих атомных станций.

К сегодняшнему дню мировая практика с учетом печального опыта прежних лет выработала стабильный и постоянно обновляющийся свод правил, положений и рекомендаций, обеспечивающих полную безопасность и надежность АЭС. Так появились основные из них:

- «Общие положения, обеспечивающие безопасность атомных станций при их проектировании, строительстве и эксплуатации»;
- «Нормы радиационной безопасности»;
- «Санитарные правила проектирования и эксплуатации ядерных станций»;
- «Нормирование безопасности предприятий ядерного топливного цикла» с его принципом обеспечения безопасности на АЭС – глуккозшелонированной защитой.

Среди локальных мероприятий, проводимых в бывшем СССР после чернобыльской трагедии до 1991 года по программе создания АЭС повышенной безопасности, можно назвать следующие:

- прекращение работ по проектированию и сооружению блоков с реакторами типа РБМК;
- сооружение первой герметичной бетонной оболочки, образующей границу здания реактора и способной выдерживать внутреннее избыточное давление и летящие предметы, а также второй бетонной

оболочки, защищающей первую от внешних воздействий (падение самолета, взрывы, смерчи, цунами и т.д.) с вентиляционным и технологическим зазором между ними;

- применение спецсталей и металлов с повышенной устойчивостью к проникающей радиации;
- раздельная компоновка реактора и других сооружений АЭС, при этом все здания и сооружения АЭС располагаются вокруг здания реактора или в непосредственной близости от него;
- сооружение паровой камеры – промежуточное здание между зданием реактора и зданием турбины;
- уменьшение территории площадки АЭС и т.д.

Международная комиссия экспертов МАГАТЭ после обследования всех действующих АЭС с блоками РБМК (реактор большой мощности канальный с графитовым замедлителем) рекомендовала устранить все недостатки, приведшие к аварии на четвертом блоке Чернобыльской АЭС, после чего выработать на них проектный ресурс и демонтировать. Кроме того, было принято решение прекратить дальнейшее строительство АЭС с блоками РБМК и снять их с производства.

После аварии на ЧАЭС было разработано и внедрено на атомных блоках в общей сложности более миллиона мероприятий, положений, правил и т.д., позволивших добиться практически безаварийной работы действующих АЭС и гарантировать невозможность радиоактивных выбросов в окружающую среду. Аналогичная работа по обеспечению безаварийной эксплуатации атомных станций была проделана на всех зарубежных АЭС (зарубежные атомные блоки PWR технологически адекватны российским блокам ВВЭР).

И хотя сразу после чернобыльской катастрофы в одних странах было приостановлено строительство АЭС, а в других его запретили вообще, благодаря принятым мерам по обеспечению безопасной и надежной работы АЭС во всем мире с мая 1986 по декабрь 1993 года были построены и введены в эксплуатацию 92 атомных энергоблока, в том числе введен в действие атомный блок мощностью 1476 мВт на АЭС «Иссар-2» под Мюнхеном (Земля Бавария, Германия) в октябре 1986 года! Надо сказать, что после 1991 года в связи с глубоким энергетическим кризисом, особенно в Западной Европе, начало возобновляться массовое строительство АЭС.

По данным МАГАТЭ уже в 2006 году в 32 странах работало 442 атомных

блока и 29 строились, в том числе в Армении, Болгарии, Италии, Иране, Испании, Корее, Пакистане, Словакии, Тайване, Финляндии – всего в 15 странах мира. В настоящее время новые атомные блоки планируют строить в Литве, Индии, России и других странах.

В настоящее время ведутся работы по проектированию и строительству атомных блоков 3-го и даже 4-го поколений. В России уже реализуется проект АЭС с блоками поколения 3+ – «АЭС-2006». Именно АЭС с этими блоками предлагается построить у нас в Беларуси.

ПРОЕКТ «АЭС-2006» И ЕГО ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ ОТ БЛОКОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ ВВЭР-1000

«АЭС-2006» – это эволюционный проект, разработанный на базе российского проекта «ВВЭР-1000» с общим опытом эксплуатации более 130 реакторо-лет. Он отвечает всем действующим российским и международным нормам безопасности, включая рекомендации МАГАТЭ и требования EUR.

Преимуществами принятого эволюционного подхода являются:

- сокращение сроков и стоимости проектирования;
- обеспечение референтности принятых технических решений и их оптимизация;
- увеличение экономической привлекательности;
- повышение КПД и установленной мощности энергоблока до 1200 МВт;
- применение активных и пассивных систем безопасности, а также их сочетаний. Работа пассивных систем основана на естественных законах и силах природы, таких как гравитация, время, химические и молекулярные свойства веществ и т.д. Для нее не требуется электричество. Для управления запроектными авариями применяют такие пассивные системы, как система сжигания водорода, устройство локализации расплава, системы пассивного отвода тепла от защитной оболочки и парогенераторов;
- увеличение автономности АЭС от внешних источников электроснабжения;
- использование регулируемой и ремонтнопригодной системы натяжения внутренней защитной (герметичной) оболочки;
- учет особенностей площадки (мягкие грунты, необходимость исполь-

зования оборотного водоснабжения с башенными градирнями и др.);

- сокращение времени планового предупредительного ремонта на фоне сокращения штата обслуживающего персонала. Среднегодовая продолжительность плановых остановов для замены и ремонта оборудования составляет не более 25 суток;
- увеличение времени работы реактора на стационарном уровне мощности до 8100 часов в год;
- применение предусмотренных проектом современных технологичной хранения и переработки ОЯТ, обращения с радиоактивными отходами, которые образуются при выводе АЭС из эксплуатации;
- обеспечение высокой культуры безопасности персонала атомной станции с комфортными и продуманными по ТБ рабочими местами.

Надо отметить, что стоимость АЭС более чем на треть обусловлена затратами на обеспечение ее безопасности. Также в проекте «АЭС-2006» предусматривается город высокой комфортности для обслуживающего персонала и его семей. Он должен стать по сути городом XXII века!

Список литературы

1. Материалы по разработке и реализации проекта АЭС с блоками третьего поколения 3+ – «АЭС-2006» // www.rosatom.ru. 2006–2010.
2. Новое в энергетике: О «Киотском протоколе» // Энергетика за рубежом. – 2006. – Вып. 6.
3. Пономарев, Л.И. Курчатовский институт. Атомная энергия и человек / Л.И. Пономарев // Энергия. Экономика-техника-экология. – 2006. – № 7.
4. Лауреаты Международной энергетической премии «Глобальная энергетика» (Е.Велихов – Россия, М. Йошикава – Япония и Р. Аймар – Франция) за разработку научно-технических основ для создания термоядерного реактора (Проект ITER) // Энергетик. – 2006. – № 7.
5. Интервью с А.М. Козариным, главным инженером проекта Санкт-Петербургского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института «Атомэнергопроект» – генерального проектировщика ЛАЭС-2. – 27 янв. 2007. – Режим доступа: <http://www.laes.ru>.
6. Велихов, Е.П. Человечество и энергия / Е.П. Велихов [и др.] // Энергия. Экономика-техника-экология. – 2007. – № 2.
7. Соглашение о строительстве первого в мире термоядерного реактора (Проект ITER) // Энергетик. – 2007. – № 2.
8. Кондратьев, М.П. Проектирование и строительство энергогенерирующих предприятий в Республике Беларусь. 2-е изд. / М.П. Кондратьев. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2001. – 272 с; ил.
9. Кондратьев, М.П. Энергетические системы и их модели / М.П. Кондратьев. – Минск: Право и экономика, 2008. – 404 с; ил.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА СЕГОДНЯ. ТОЧКА ЗРЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

По итогам заседания круглого стола «Перспективы развития атомной энергетики в Республике Беларусь»

29 апреля в г. Минске прошло заседание круглого стола «Перспективы развития атомной энергетики в Республике Беларусь», организованное по инициативе республиканского общественного объединения «Белая Русь». В заседании приняли участие представители Департамента по ядерной энергетике Министерства энергетики Республики Беларусь, Дирекции строительства атомной электростанции, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерства образования, РУП «БелНИПИэнергопром», ГУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны», администрации Островецкого района и др.

На обсуждение были вынесены вопросы, вызывающие особый интерес у общественности. Среди них – текущее положение дел в реализации проекта строительства АЭС, система проверки качества поставляемого оборудования, подготовка кадров для ядерной энергетики, разработка концепции хранения и захоронения ядерных отходов, гарантии безопасности для населения и окружающей среды, развитие региона приоритетной площадки строительства АЭС и формирование культуры безопасности жителей Островца.

Во вступительном слове доктор технических наук, профессор, академик, директор Института энергетики Национальной академии наук Беларуси **А.А. Михалевич** отметил, что проект строительства белорусской АЭС находится на этапе, когда идет активная разработка нормативной документации. Принятый в Республике Беларусь Закон «Об использовании атомной энергии» – рамочный документ, который должен быть дополнен рядом других актов и нормативно-технической документацией.

Начальник отдела Департамента по ядерной энергетике Министерства энергетики Республики Беларусь **Л.В. Дулинец** проинформировала, что для реализации проекта в Беларуси созданы необходимая инфраструктура и правовая база, выбран проект и определен генподрядчик. В ближайшее время планируется завершить согласование с российской стороной межправительственного соглашения о строительстве АЭС в Беларуси, параллельно разрабатываются контрактные документы. Л.В. Дулинец подчеркнула, что на всех стадиях реализации проекта Беларусь активно работает с Международным агентством по атомной энергии, которое оказывает консультационную и экспертную помощь. Специалисты агентства принимали участие в выборе участка для строительства АЭС, давали консультации при планировании интеграции АЭС в белорусскую энергетику. В настоящее время совместно с МАГАТЭ реализуются два проекта технического сотрудничества – «Укрепление регулирующего органа» и «Развитие кадрового

потенциала для атомной энергетики Беларуси». В рамках последнего планируется поставка в республику обучающей компьютерной программы.

Как сообщил главный инспектор управления высшего и среднего образования Министерства образования **Н.С. Маруда**, для обеспечения ядерной энергетики кадровыми ресурсами формируется национальная система подготовки специалистов. В 2010 году свыше 200 человек будут приниматься в БГУ, БНТУ, БГУИР и МГЭУ им. А.Д. Сахарова на специальности, связанные с ядерной энергетикой. В 2009 году прием в средние специальные учебные заведения составил 250 человек, из них 150 – в Минский государственный энергетический колледж Министерства энергетики. В течение 2009 года свыше 20 преподавателей белорусских учреждений образования прошли курсы повышения квалификации в Российской Федерации. Планируется привлечь зарубежных специалистов для чтения спецкурсов в вузах нашей страны. Особое внимание уделяется проблеме модернизации учебно-лабораторной базы. Так, в





прошедшем году Министерством образования закуплено оборудования на 3,5 млрд. рублей. В настоящее время в действующем законодательстве юридически закрепляется возможность прохождения белорусскими студентами практики на действующих атомных электростанциях за рубежом.

Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны стал инициатором ренессанса атомной энергетики в стране, который совпал с ренессансом этой отрасли в мире, отметил генеральный директор института, профессор, доктор физико-математических наук **В.И. Кувшинов**. Он проинформировал о создании Государственной программы научного сопровождения развития атомной энергетики в Республике Беларусь, которая призвана обеспечить этой отрасли всестороннюю научную поддержку. Научная поддержка будет организована по 10 направлениям, среди которых создание нормативной базы, оценка безопасности работы станции, обращение с отработавшим ядерным топливом, подготовка кадров, связи с международными организациями и др.

В частности, в ОИЭЯИ – Сосны разработана Национальная стратегия обращения с радиоактивными отходами, согласно которой для Беларуси наиболее приемлемым является вариант, когда отработавшее ядерное топливо со станции будет отправляться на хранение и переработку в Россию. Подробно остановился на этом вопросе заведующий лабораторией института **В.В. Скурат**. Он сообщил, что рассматриваются также и другие пути обращения с радиоактивными отходами – например, путь «отложено-го решения», который предполагает

помещение отработавшего ядерного топлива с соблюдением специальных технологий в пристанционные контейнеры и хранение там до момента появления альтернативного решения данной проблемы.

Наиболее сложный для страны вариант – отправить топливо на переработку в Россию и обратно получить отходы переработки. В связи с тем что существующие в Беларуси пункты хранения ядерных отходов не смогут принять ядерные отходы со станции, сотрудники ОИЭЯИ–Сосны прорабатывают вопрос о возможности строительства нового хранилища, в которое будут помещаться как станционные радиоактивные отходы, так и нестанционные (медицинские и отходы промышленности). **В.В. Скурат** сообщил, что все эти вопросы предварительно проработаны в проекте стратегии, который согласован с заинтересованными организациями и в ближайшее время будет представлен на утверждение.

На заседании было отмечено, что в настоящее время проект строительства АЭС проходит важную стадию – обсуждение (в соответствии с Конвенцией Эспо) с заинтересованными странами отчета по Оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) белорусской станции, который является частью комплексного документа «Обоснование инвестирования в строительство атомной электростанции в Республике Беларусь». Общественные обсуждения отчета по ОВОС уже состоялись в Литве, Украине, Австрии и Польше, проведены рабочие консультации в Латвии.

В ходе обсуждения рассматривалось также влияние строительства АЭС в Островце на развитие данного районного центра. Было отмечено, что реализация проек-

та и последующая работа станции дадут толчок развитию региона, его транспортной и социальной инфраструктуры, экономики и в целом будут способствовать улучшению качества жизни населения.

Говоря о гарантиях безопасности, **Л.В. Дулинец** напомнила, что белорусская АЭС будет строиться по проекту «АЭС-2006», по которому в настоящее время возводится Ленинградская АЭС-2, а также планируется сооружение АЭС в Воронеже и Калининграде. «АЭС-2006» – типовая проект российской атомной станции нового поколения «3 плюс» с улучшенными технико-экономическими показателями, цель которого – достижение современных гарантий безопасности и надежности при оптимизированных капитальных вложениях на сооружение АЭС.

Ядерная энергетика – не новое для Беларуси направление, отметил профессор **А.А. Михалевич**. В советский период в Минске была собрана и прошла испытание уникальнейшая одноконтурная атомная электростанция с автоматической системой управления, так что у Беларуси есть определенный опыт в этом направлении, заложены основы культуры ядерной безопасности. Профессор подчеркнул, что социологические опросы на протяжении последних 15 лет показывают: население не обладает достаточными знаниями о возможностях, которые дает развитие атомной энергетики в стране, уровне безопасности современного ядерного оборудования, опыте использования ядерной энергии в мире, поэтому проведение такого рода встреч очень важно, так как обмен информацией всегда идет на пользу делу.

Анна НИКИТИНА

КОММЕНТАРИИ К ПРОЕКТУ ЗАКОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ «О ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ»

Интерес к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) растет в последнее время в глобальном масштабе. Наиболее быстрыми темпами рынок ВИЭ развивается в Западной Европе, Азии и Северной Америке, при этом в ближайшие годы следует ожидать его дальнейшего расширения. В Беларуси в настоящее время на возобновляемых источниках энергии вырабатывается 9 % всей электроэнергии. Новый импульс развитию этого направления даст Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии», проект которого недавно принят Парламентом в первом чтении.

Проблемы энергетической безопасности Республики Беларусь в значительной мере определяются большой долей импорта энергоресурсов. Вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии является составной частью энергосбережения, цель которого – реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Увеличение использования ВИЭ является одним из приоритетных направлений развития отрасли, которому Глава государства и Правительство уделяют большое внимание. Это закреплено во всех программных документах последних лет в сфере энергетики – Директиве Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», Государственной комплексной программе модернизации основных фондов энергосистемы, энергоресурсов, энергосбережения и использования местных энергоресурсов на период до 2011 года, Целевой программе обеспечения в республике не менее 25 % объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии, Государственной программе «Торф» и ряде других.

Анализ законодательств европейских стран, стран Балтии и СНГ показывает, что основным шагом на

пути интенсификации развития возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь должны стать разработка и усовершенствование нормативной и правовой базы в целях закрепления в законодательстве необходимости обеспечения государственной поддержки использования возобновляемых источников энергии.

Экономическое стимулирование энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь закреплено на законодательном уровне уже с 1997 года. Так, постановлением Совета Министров от 24 апреля 1997 года № 400 «О развитии малой и нетрадиционной энергетики»:

- определены понятия возобновляемых источников энергии;
- предусмотрено оказание содействия в приватизации или получении в аренду основных фондов, необходимых для создания и функционирования объектов возобновляемой энергетики;
- законодательно закреплены обеспечение подключения к сетям энергосистемы республики объектов возобновляемой энергетики, а также оплата поставляемой этими объектами энергии.

Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» от 15 июля 1998 года установлено, что:

- пользователям и производителям топливно-энергетических ресурсов, осуществляющим мероприятия по энергосбережению, могут предоставляться льготы;
- оплата энергии, поставляемой объектами возобновляемой энергетики, осуществляется по тари-



Е.А. КАЗИМИРЧИК,
заместитель председателя
Постоянной комиссии
по промышленности,
топливно-энергетическому
комплексу, транспорту, связи
и предпринимательству
Палаты представителей
Национального собрания
Республики Беларусь

фам, стимулирующим создание таких объектов.

Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31 мая 2007 года № 91 «О тарифах на электрическую энергию, производимую юридическими лицами, не входящими в состав производственного объединения «Белэнерго», и индивидуальными предпринимателями, и отпускаемую энергоснабжающим организациям данного объединения» установлено, что электрическая энергия, производимая из возобновляемых источников энергии и отпускаемая в сеть, реализуется организациям ГПО «Белэнерго» по действующим тарифам с применением повышающих коэффициентов, и определены сроки действия этих коэффициентов:

- 1,3 – до 5 лет;
- 0,85 – 5–10 лет;
- 0,7 – свыше 10 лет.

Если строительство таких объектов осуществлялось с использованием мер государственной поддержки, то к действующему тарифу

применяются следующие коэффициенты:

- 0,85 – до 10 лет;
- 0,7 – свыше 10 лет.

Такая защита закупочных цен на энергию, выработанную из возобновляемых источников, существенно повысила привлекательность проектов в этой области для инвесторов.

В целях создания более благоприятных условий ведения бизнеса, в том числе и в сфере использования возобновляемых источников энергии, за последние 2 года принято более 40 нормативных правовых актов, которыми:

- закреплен заявительный принцип государственной регистрации коммерческих организаций;
- упрощен порядок выдачи специальных разрешений (лицензий) на осуществление определенных видов деятельности;
- расширены полномочия местных исполнительных комитетов в решении вопросов изъятия и предоставления земельных участков;
- упрощен порядок таможенного оформления для коммерческих организаций, имеющих статус «добросовестный участник внешнеэкономической деятельности».

В то же время действующее законодательство в Республике Беларусь не в полной мере регулирует отношения в области разработки, внедрения и использования возобновляемых источников энергии. В области энергообеспечения необходимо принятие новых и совершенствование действующих законодательных актов, определяющих правовые, экономические и социальные основы функционирования и развития отраслей топливно-энергетического комплекса, их роль в экономике республики, в том числе закрепляющих основные термины и их определения, принципы и направления государственного регулирования отношений в области производства и использования возобновляемых источников энергии; устанавливающих полномочия органов государственного управления в данной сфере, порядок научно-технического и информационного обеспечения, условия развития международного сотрудничества.

Принятый 6 мая 2010 года в первом чтении проект Закона Республики Беларусь «О возобновляемых

источниках энергии» был разработан в целях создания правовой основы для реализации государственной политики в сфере производства и использования возобновляемых источников энергии и направлен на:

- повышение уровня энергетической безопасности;
- снижение антропогенного воздействия на окружающую среду и климат;
- сохранение невозобновляемых источников энергии для будущих поколений;
- создание, совершенствование и использование эффективных технологий и установок по использованию возобновляемых источников энергии.

Сфера действия настоящего законопроекта регулирует отношения по использованию возобновляемых источников энергии для производства электрической энергии, дальнейшему применению выработанной энергии, а также производству установок для возобновляемой энергетики.

Проектом Закона определяются основные направления государственного регулирования, которые включают:

- защиту производителей энергии из возобновляемых источников от недобросовестной конкуренции со стороны юридических лиц, занимающих доминирующее положение в сфере производства энергии;

- учет возобновляемых источников энергии и установок по их использованию;
- разработку государственных, отраслевых и региональных программ в этой сфере;
- развитие международного сотрудничества.

В законопроекте закреплены правовой статус производителей энергии из возобновляемых источников, а также положения, регламентирующие подключение установок по их использованию к государственным энергетическим сетям, процедуру подтверждения происхождения энергии, учет возобновляемых источников энергии и установок по их использованию.

В целях обеспечения комплексного регулирования общественных отношений в сфере производства и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в проект Закона включены такие нормы прямого действия, как:

- гарантированное подключение к государственным энергетическим сетям установок по использованию возобновляемых источников энергии;
- обязательное приобретение государственными энергоснабжающими организациями электрической энергии, поставляемой производителями энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников в энергосистему, и



Депутаты Национального собрания Республики Беларусь знакомятся с работой котельной ЖКХ Минского района в поселке Боровляны



ГЭС на водосбросе Минской ТЭЦ-2

ее оплату по стимулирующим тарифам;

- установление механизма подключения установок по использованию возобновляемых источников энергии к государственным энергетическим сетям.

Проектом Закона предусматривается применение дифференцированных в зависимости от вида возобновляемых источников энергии повышающих коэффициентов к тарифам на электрическую энергию, производимую из возобновляемых источ-

ников энергии, в первые десять лет со дня ввода в эксплуатацию установки. В следующие 10 лет предусмотрены стимулирующие коэффициенты. При вводе в эксплуатацию новых или увеличении мощности существующих установок срок применения повышающих и стимулирующих коэффициентов определяется с момента ввода и увеличения мощности.

В законопроекте отражены вопросы научно-технического, инновационного, информационного и кадрового обеспечения деятельности в сфере использования возобновляемых источников энергии, а также аспекты международного сотрудничества. В отсутствие в Республике Беларусь законов в сфере энергетики, которые определяли бы общие подходы к регулированию отношений, связанных с производством и потреблением энергии, принятие проекта Закона «О возобновляемых источниках энергии» позволит восполнить этот пробел в области производства и использования ВИЭ. Кроме того, это создаст условия для развития производства энергии из возобновляемых источников и привлечения инвестиций в данную сферу белорусской энергетики.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
К О Н Ф Е Р Е Н Ц И Я



АТОМЭХРО
Belarus

г. Минск
ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН
пр. Победителей, 14

2-4.04.2011

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство энергетики Республики Беларусь
Национальная академия наук Беларуси
ЗАО "Техника и коммуникации"
ООО "Атомэкспо" ГК "Росатом"

ЗАО "Техника и коммуникации"
Республика Беларусь, 220004, Минск, а/я 34
Tel.: (375-17) 306 06 06 Fax: (375-17) 203 33 86
E-mail: energy@tc.by, <http://tc.by>

Генеральные
информационные
партнеры:



Информационные
партнеры:



БЕЛАРУСЬ МОЖЕТ СЛУЖИТЬ ОБРАЗЦОМ ДЛЯ ПОДРАЖАНИЯ

Всемирный банк заинтересован продолжать сотрудничество с Беларусью в области энергетики. Об этом заявил в ходе визита в нашу страну директор Департамента устойчивого развития Европы и Центральной Азии Питер Томсон. На презентации доклада Всемирного банка о состоянии энергетического сектора Содружества Независимых Государств, Восточной Европы и Центральной Азии, которая состоялась 12 мая в г. Минске, он познакомил присутствующих со специальными исследованиями Всемирного банка в энергетической отрасли региона и прогнозом ее развития в ближайшие 20 лет.



Очередной отчет Всемирного банка был обнародован еще в марте и имел красноречивый заголовок: «Тусите свет? Энергетический прогноз для Восточной Европы и бывшего Советского Союза». В ходе визита в Беларусь энергетический прогноз был конкретизирован для республики. Постоянный представитель Всемирного банка в Республике Беларусь Иван Велев, предваряя доклад Питера Томсона, подчеркнул, что энергетика – один из главных факторов устойчивого развития. Он отметил, что Беларусь добилась значительных успехов в сфере повышения энергоэффективности и может служить образцом для подражания другим регионам, но у республики еще есть потенциал развития в этом направлении, что очень важно для повышения ее конкурентоспособности на международной арене и усиления позиций белорусской экономики.

В докладе директор Департамента устойчивого развития Европы и Центральной Азии Питер Томсон отметил, что благодаря наличию достаточного запаса энергетических ресурсов и инфраструктуры, превышающей требования нагрузки, страны региона СНГ/ЦВЕ являются крупнейшими экспортёрами энергоресурсов. Вместе с тем в ближайшие 20 лет регион ожидает энергетический кризис, если в отрасль не будет инвестировано \$ 3,3 трлн. Он добавил, что в случае

возникновения энергетического кризиса в европейских странах и странах Центральной Азии Беларусь может столкнуться с серьезными проблемами, так как республика в высокой степени зависит от российского импорта, в частности от поставок газа. Кроме того, по мнению Питера Томсона, энергетическая инфраструктура в стране является достаточно устаревшей и неэффективной.

Он считает, что главные пути решения проблемы для Беларуси – продолжать уделять внимание энергоэффективности, диверсифицировать поставки энергоресурсов в отношении как структуры, так и их источников и стимулировать среду для привлечения новых инвестиционных средств в сектор. Питер Томсон подчеркнул, что инвестиционная политика должна быть агрессивной, так как в ближайшие 20 лет регион будет испытывать потребность в значительных инвестициях. Государственный сектор не в состоянии профинансировать все эти инвестиции, для этого потребуются финансовые ресурсы и технические ноу-хау частного сектора и энергетических компаний.

Для того чтобы привлечь инвестиции, странам региона необходимо создать, во-первых, конкурентный инвестиционный климат, придерживаясь ключевых принципов, среди которых введение в действие надлежащей законодательной базы; во-вторых,

такую среду деятельности, которая обеспечивает гарантированный, недискриминационный доступ участников на рынки, добиваться устранения всех проявлений коррупции в работе отрасли, снижать риски для инвесторов и др. Только такой подход поможет стране создать привлекательную инвестиционную среду.

В качестве новых мер повышения энергоэффективности Питер Томсон назвал стимулирование энергосбережения соответствующими тарифами. Он подчеркнул, что тарифы на электроэнергию должны обеспечивать возврат издержек. В настоящее время в странах региона обеспечивается возврат только 93 % издержек, в то время как в 2008 году большинство стран Восточной Европы покрывали затраты на генерацию энергии. Для создания дополнительных стимулов можно использовать меры в области налогообложения.

В целях диверсификации энергоресурсов необходимо более активно задействовать потенциал Беларуси в области возобновляемой энергетики, подчеркнул Питер Томсон. Он отметил, что возобновляемой энергии принадлежит скромная доля в энергетическом балансе Беларуси, хотя страна достаточно хорошо обеспечена такими энергоресурсами. Для увеличения роста объема инвестиций в альтернативную энергетику Беларуси, по мнению директора департа-

мента, необходимо создать законодательную базу и соответствующие стимулирующие механизмы.

Питер Томсон отметил, что одним из наиболее существенных элементов является обеспечение финансовой и коммерческой жизнеспособности сектора, и назвал важным мероприятием для Беларуси разукрупнение энергетического сектора. Кроме того, в прогнозе Всемирного банка обращается внимание на то, что странам региона необходимо также обеспечить экологическую безопасность мероприятий. Беларуси сложно будет соответствовать экологическим ожиданиям Западной Европы без ядерной энергетики, подчеркнул директор департамента.

Было отмечено также, что мировой финансовый кризис вызвал снижение энергопотребления и обеспечил некоторую передышку и окно возможности для смягчения последствий грядущего энергетического кризиса и дал странам региона, и Беларуси в том числе, шанс предотвратить энергодефицит.

Подводя итоги, Питер Томсон акцентировал внимание на основных выводах Всемирного банка:

- региону угрожает потенциальный энергетический кризис, который может иметь серьезные последствия для Беларуси;
- Беларуси необходимо воспользоваться окном возможностей, открывшимся в связи с текущим экономическим кризисом, для решения проблем потенциальных сдерживающих факторов энергетического сектора;
- особое внимание необходимо уделить коммерческой и финансовой жизнеспособности сектора посредством создания нормативно-правовой базы, содействующей прозрачности и позволяющей от-

разить в тарифах стоимость поставляемой энергии;

- необходимо приложить усилия для расширения использования местных видов топлива, источников возобновляемой энергетики и повышения энергоэффективности;
- при этом энергетические стратегии должны соответствовать принципам экологической безопасности.

Вопросы сотрудничества в сфере энергетики обсуждались также на встрече представителей Всемирного банка с заместителем Министра энергетики Республики Беларусь М.И. Михадюком, которая состоялась 13 мая. Начиная встречу, г-н Томсон признался, что на него большое впечатление произвел визит на Минскую ТЭЦ-3. То, что белорусы смогли установить парогазовый блок на МТЭЦ-3 своими силами, является большим достижением. Также сильное впечатление произвел на него тот порядок, в котором содержится предприятие. Он отметил, что знает из личного опыта работы в частном секторе: если предприятие содержится в порядке, то техобслуживание также производится на высоком уровне, это взаимосвязанно. И если такое положение дел является показательным для всех предприятий отрасли республики, то очевидно, что белорусская энергетика добивается очень хороших результатов. Хотя Беларусь не обладает серьезными запасами энергоресурсов, хорошая эксплуатация энергетических предприятий позволяет компенсировать этот факт, заметил Питер Томсон.

М.И. Михадюк ознакомил представителей Всемирного банка с планами белорусских энергетиков по развитию отрасли. В частности, он отметил, что в республике нет значительных энергетических ресурсов и вся работа направлена на повышение эффективности производства

энергии, максимальное внедрение современных технологий, реконструкцию действующей энергосистемы. Второе направление развития отрасли – максимальное вовлечение в топливно-энергетический баланс местных видов топлива в целях увеличения доли использования МВТ и возобновляемых источников до 20 % и более. Третье направление – целенаправленная политика в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности потребителя. Также перед отраслью стоит задача снижения энергоемкости ВВП на 8–10 % ежегодно. Все эти направления работы включены в Концепцию энергетической безопасности республики и в ряд государственных программ, утвержденных Указами Президента Республики Беларусь или постановлениями Правительства. Также принят ряд нормативных документов, стимулирующих развитие возобновляемой энергетики.

В связи с ростом цен на газ, который является преобладающим видом топлива в республике, ситуация в этой сфере обостряется. М.И. Михадюк отметил, что белорусские энергетики серьезно работают над диверсификацией поставок энергоресурсов. В Концепции энергетической безопасности, определяющей основные направления развития ТЭК, диверсификация топлива является одной из стратегических задач наряду с энергоэффективностью.

В этом году завершается пятилетний этап реализации Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы. За это время многое удалось сделать. За период реализации программы введено 334 МВт мощностей. В 2010 году предстоит ввести более 66 МВт. Построено много энергоисточников на





МВт, в том числе работающих на торфе и лигнине. Разработана программа строительства таких источников на предстоящие годы. М.И. Михадюк отметил, что жилищно-коммунальное хозяйство республики более чем на 80 % использует местные виды топлива.

Несмотря на то что реки в республике имеют равнинный характер, их общий потенциал оценивается порядка 200 МВт. В следующем году завершается сооружение одной из таких гидроэлектростанций возле г. Гродно. Заключен контракт с одной из российских организаций на строительство Полоцкой ГЭС. Сейчас обсуждается вопрос с инвесторами о строительстве ряда других гидроэлектростанций.

Также республика серьезно занимается ветроэнергетикой, подчеркнул М.И. Михадюк. До этого в Беларуси работало несколько небольших ветроустановок малой мощности. В этом году ГПО «Белэнерго» предполагает ввести в эксплуатацию в Гродненской области первую ветроустановку мощностью порядка 1,5 МВт. Прорабатывается вопрос с западными и китайскими инвесторами о строительстве ветропарков с привлечением как кредитов, так и прямых инвестиций. В сфере возобновляемой энергетики в республике создана хорошая нормативная база.

В целях диверсификации топливно-энергетических ресурсов планируется создание совместного предприятия с одной из польских компаний по строительству угольной ТЭЦ мощностью 320 МВт. Контракт предполагается подписать через несколько месяцев.

В настоящее время идет работа над программой развития ядерной энергетики. По предварительным расчетам, ввод АЭС позволит снизить потребление газа до 5 млрд. м³ в год.

М.И. Михадюк остановился также на проблемах благоустройства рай-

онов, пострадавших от чернобыльской аварии. Он сказал, что газификация ряда населенных пунктов является социальной задачей, жизнь в этих регионах с подачей газа улучшится качественно. В ближайшее время надо подать газ в 160 населенных пунктов. И в этом направлении деятельности хотелось бы найти поддержку Всемирного банка.

М.И. Михадюк отметил, что в целях реализации задач, стоящих перед энергетической отраслью, создается необходимая база для привлечения прямых инвестиций. У республики многовекторная политика в привлечении инвестиций, подчеркнул он и проинформировал, что сегодня в белорусскую энергетику активно привлекаются китайские финансовые ресурсы. Наряду с этим отрасль активно работает с западными банками. В мае на хороших условиях подписано соглашение с Эксимбанком Индии. Для реализации проекта подбираются самые современные технологии. М.И. Михадюк отметил, что энергетики Беларуси ставят перед собой амбициозные задачи – полностью завершить модернизацию энергосистемы в течение 6–9 лет, что позволит значительно увеличить ее энергоэффективность. И уже есть успехи в этом направлении. Если энергосистема 60–80-х годов тратила 340–370 г топлива на выработку 1 кВт, то за прошедшие 5 лет эта цифра уменьшилась в среднем по стране до 240 г. Это очень высокий показатель.

Тем не менее перед энергетической отраслью Беларуси стоит еще немало задач. Многие из них можно решить с помощью Всемирного банка. Заместитель Министра назвал те направления развития белорусской энергетики, которые нуждаются в поддержке Всемирного банка. Среди них строительство ГЭС, угольной

станции, развитие ветроэнергетики, модернизация электростанций, создание новых генерирующих мощностей, инфраструктуры, газификация населенных пунктов, находящихся на зараженной радиацией территории.

М.И. Михадюк отметил, что проблем по поставкам газа у Беларуси нет. Баланс по газу с Российской Федерацией подписан до 2020 года. Уделяется внимание поддержке технического состояния систем газопроводов. Эксперты оценивают уровень эксплуатации газопроводов как высокий. Продолжается работа над программой увеличения объема подземных хранилищ газа. Развитие систем ПХГ в Беларуси в критическое время позволит производить большой газовый выброс в системы Европы.

Как еще один вариант сотрудничества с Всемирным банком можно рассматривать проект строительства линии электропередачи Россь – Нарев, который прорабатывается с польской стороной.

Директор Департамента устойчивого развития Европы и Центральной Азии Питер Томсон отметил, что в области теплоэнергетики Всемирный банк не предполагает оказывать прямую помощь, так как у банка нет программ, которые поддерживали бы эту область энергетики. Вместе с тем существует возможность создания фондов для решения вопросов энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Опыт в этой сфере у Всемирного банка есть. Такая модель заслуживает особого внимания. Питер Томсон подчеркнул, что Всемирный банк заинтересован продолжать сотрудничество с Беларусью в области энергетики, в частности в сфере возобновляемой энергетики и энергоэффективности. Эти направления совпадают со стратегией банка.

Ольга ГОНЧАР

ВТОРОЙ БЕЛОРУССКО-ГЕРМАНСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

В Ганновере (Германия) 22 апреля 2010 года в рамках Ганноверской промышленной ярмарки состоялся второй Белорусско-Германский энергетический форум. От Министерства энергетики Республики Беларусь в его работе приняли участие начальник Главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора Ю.А. Бобарико, первый заместитель генерального директора ГПО «Белтопгаз» А.В. Жилко, главный инженер РУП «Минскэнерго» А.А. Горанин, главный специалист ГПО «Белэнерго» В.В. Собко.

В состав белорусской делегации вошли представители Министерства энергетики, Департамента по энергоэффективности, областных исполнительных комитетов, высших учебных заведений, Посольства Беларуси в ФРГ, БелТТП, предприятий страны. С немецкой стороны в форуме участвовали представители Восточного комитета немецкой экономики, Федерального министерства экономики и технологий, энергетических агентств, бизнеса (Bosch Termoteknik GmbH, ENERTRAG international GmbH, AREVA Energietechnik GmbH, LEHMANN Maschinenbau GmbH e.т.с.), банков, прессы.

В ходе пленарного заседания энергетического форума обсуждались два основных доклада: «Государственная политика в сфере энергосбережения в Республике Беларусь», с которым выступил заместитель председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Л.В. Шенец, и «Возможности сотрудничества с Беларусью в энергополитической сфере», представленный начальником управления международной энергетической политики Федерального министерства экономики и технологий Хартмутом Шнайдером.

В докладе начальника Главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора Ю.А. Бобарико «Повышение энергетической безопасности Республики Беларусь» были обозначены приоритетные направления обеспечения энергетической безопасности белорусского государства:

- активное проведение энергосберегающей политики;
- внедрение энергосберегающих и высокоэффективных технологий;
- увеличение в балансе котельно-

печного топлива и в топливном балансе энергосистемы доли использования местных видов топлива;

- диверсификация источников получения энергоресурсов;
- расширение транзита энергоресурсов через территорию Республики Беларусь.

На пленарном заседании обсуждались также интересующие обе стороны вопросы: порядок и механизм выделения земельных участков для реализации инвестиционных проектов; экономическое партнерство Беларуси и Германии; возможности белорусско-германского сотрудничества в области энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии.

Заседание рабочей секции № 1 «Энергоэффективность, возобновляемые источники энергии; биоэнергетика/биомасса» прошло с участием представителей Департамента по энергоэффективности Госстандарта, секции № 2 «Модернизация энергетической инфраструктуры; использование торфа в энергетических целях» – с участием представителей энергетической отрасли. В частности, первый заместитель генерального директора ГПО «Белтопгаз» А.В. Жилко выступил с докладом «Модернизация котельных, использующих в качестве топлива торф», главный специалист ГПО «Белэнерго» В.В. Собко – с докладом «О перспективах развития гидроэнергетики в Белорусской энергосистеме» и д.т.н, заместитель проректора по научно-исследовательской части БНТУ А.С. Калиниченко – с докладом «Вклад ученых БНТУ в развитие энергетического комплекса Республики Беларусь и перспективы сотрудничества с германскими партнерами».

Белорусская сторона проинформировала участников заседания о работе, проводимой в рамках Государственной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года и планах до 2015 года; Государственной программы «Торф» до 2020 года; Государственной программы инновационного развития на 2007–2010 годы и планах до 2015 года.

На форуме были также представлены инвестиционные проекты по строительству Немновской ГЭС мощностью 20 МВт на реке Неман, Витебской ГЭС мощностью 40 МВт на реке Западная Двина, 7 проектов по строительству мини-ТЭЦ и котельных на местных видах топлива для реализации в 2011–2012 годах и др.

Германская сторона проявила большой интерес к развитию энергетической отрасли Беларуси и высказалась в пользу сотрудничества в области строительства на территории республики ветропарков, мини-ТЭЦ на местных видах топлива, биогазовых установок, а также привлечения инвестиций в экономику Беларуси.

Участникам заседания был представлен перечень нормативных правовых актов Республики Беларусь, регулирующих отношения в части иностранных инвестиций, подключения к сетям энергосистемы, тарифов для источников, использующих местные виды топлива и возобновляемые источники энергии, среди которых:

- Инвестиционный кодекс Республики Беларусь;
- Закон Республики Беларусь «О хозяйственных обществах» и

глава 2, 4 Гражданского кодекса Республики Беларусь;

- Постановление Министерства юстиции Республики Беларусь от 5 марта 2009 года № 20;
- Декрет Президента Республики Беларусь от 20 марта 1998 года № 3 «О разгосударствлении и приватизации государственной собственности в Республике Беларусь»;
- Декрет Президента Республики Беларусь от 6 августа 2009 года № 10 «О создании дополнительных условий для инвестиционной деятельности в Республике Беларусь».

Были разъяснены положения, облегчающие начало реализации инве-

стиционных проектов в Республике Беларусь, а также ответственность инвесторов за выполнение взятых на себя обязательств.

Белорусская делегация посетила действующие ветропарки, центральный офис компании ENERTRAG. Заместитель председателя Минского областного исполнительного комитета В.А. Скакун ознакомил потенциальных инвесторов с условиями выделения земельных участков для строительства ветропарков на территории Республики Беларусь. Между Минским областным исполнительным комитетом и компанией ENERTRAG была достигнута договоренность о подписании инвести-

ционного договора на строительство собственного ветропарка мощностью 80 МВт в Дзержинском районе.

Представители Министерства энергетики довели также до сведения немецкой стороны основные условия по подключению к сетям энергосистемы возобновляемых источников энергии, тарифам на электроэнергию от ВЭУ, установленным постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 28 января 2010 года № 20 и действующим в настоящее время.

Е.А. МИЛАШ, главный специалист
отдела энергоэффективности и
экологии Минэнерго

ВТОРОЙ БЕЛОРУССКО-ФИНЛЯНДСКИЙ ИНВЕСТИЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

С 20 по 23 апреля 2010 года в г. Хельсинки состоялся II Белорусско-Финляндский инвестиционно-экономический форум. Белорусскую делегацию на форуме возглавлял заместитель Министра иностранных дел Республики Беларусь В.И. Воронцов. В состав делегации вошли также представители руководства Министерства экономики, Министерства энергетики, Национальной академии наук Беларуси, БелТПП, деловых кругов.



В рамках форума обсуждались перспективы белорусско-финляндского торгово-экономического взаимодействия, актуальные вопросы торгового и инвестиционного сотрудничества в сферах энергетики, машиностроения, электронной и электротехнической промышленности, деревообработки. В форуме приняли участие 15 белорусских и 76 финляндских предприятий и организаций. Поиск потенциальных партнеров в Финляндии для участников деловой делегации осуществлялся финляндским агентством ФИПРО (по запросу посольства) и Центральной ТПП Финляндии (по просьбе БелТПП).

21 апреля 2010 года на состоявшемся в рамках форума рабочем совещании заместителем Министра энергетики Ю.В. Рымашевским с участием Чрезвычайного и Полномочного Посла Республики Беларусь в Литовской Республике и Финляндской Республике В.Н. Дражина и представителей ОАО «Белвнешэкономбанк» и ОАО «Белинвестбанк» были проведены переговоры с представителями компании MW Power Oy, государственной страховой компании Finnvera Plc и банка Nordea по вопросу открытия долгосрочного экспортного кредита для финансирования строительства в Республике Беларусь мини-ТЭЦ на местных видах топлива.

Компанией MW Power Oy выбрано восемь объектов, на которых предусматривается в 2010–2012 годах строительство энергоисточников на местных видах топлива, четыре из которых – Минэнерго.

Реализация проектов на местных видах топлива в рамках выполнения постановления Совета Министров Республики Беларусь от 19 апреля 2010 года № 588 позволит заместить более 200 млн. м³ импортируемого природного газа.

В.В. ДМУХОВСКАЯ, главный специалист
отдела энергоэффективности и экологии Минэнерго



КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК

июль/август 2010 года

РОССИЯ

Нефть. Газ. Хим – 2010 14-я Специализированная международная выставка	Дата проведения: 24.08.2010 – 26.08.2010	Город: Саратов	www.exponet.ru
Современный город. Стройиндустрия – 2010 7-я Межрегиональная специализированная выставка	Дата проведения: 04.08.2010 – 06.08.2010	Город: Белгород Место проведения: Выставочный комплекс «Белэкспоцентр»	www.exponet.ru
Современный город: Энергетика. Ресурсосбережение. Экология – 2010 Межрегиональная специализированная выставка	Дата проведения: 04.08.2010 – 06.08.2010	Город: Белгород Место проведения: Выставочный комплекс «Белэкспоцентр»	www.exponet.ru
ВладЭкспо – 2010 Международная выставка-ярмарка товаров, услуг и инвестиций	Дата проведения: 01.07.2010 – 03.07.2010	Город: Владивосток Место проведения: Спорткомплекс «Чемпион»	www.exponet.ru
Строительство. Энергетика. ЖКХ – 2010 4-я Межрегиональная специализированная выставка	Дата проведения: 13.08.2010 – 15.08.2010	Город: Кызыл, Тува Место проведения: Универсальный спортивный комплекс «Субедей»	www.exponet.ru

В МИРЕ

Intersolar 2010 Международная выставка по энергетике и солнечной энергии	Дата проведения: 13.07.2010 – 15.07.2010	Город: Сан-Франциско, США	www.exponet.ru
SOLARCON India 2010 Специализированная выставка и конференция по солнечным технологиям	Дата проведения: 28.07.2010 – 30.07.2010	Город: Хайдарабад, Индия	www.exponet.ru
Eco-Style 2010 Специализированная выставка по защите окружающей среды	Дата проведения: 26.08.2010 – 31.08.2010	Город: Ческе-Будеёвице, Чехия	www.exponet.ru
FIGAS 2010 3-я Международная выставка газовой отрасли Темы: бурение и буровые технологии, газовая промышленность, геофизика и геология, сжиженный газ	Дата проведения: 19.08.2010 – 21.08.2010	Город: Лима, Перу	www.expoclub.ru
Erbil Gas and Oil 2010 Международная выставка и конференция нефтегазовой промышленности Темы: нефтегазовая и нефтехимическая, насосы, бурение и буровые технологии	Дата проведения: 28.06.2010 – 01.07.2010	Город: Эрбиль, Ирак	www.expoclub.ru

ONS 2010 19-я Международная нефтегазовая выставка и конференция шельфовой зоны Северного моря Темы: офшорная, нефтегазовая и нефтехимическая	Дата проведения: 24.08.2010 – 27.08.2010	Город: Ставангер, Норвегия	www.expoclub.ru
OGMT North America 2010 2-я Североамериканская международная конференция и выставка технологий и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли Темы: нефтегазовая и нефтехимическая, трубная и трубопроводная Технологии и обслуживание объектов нефтегазовой отрасли	Дата проведения: 31.08.2010 – 02.09.2010	Город: Новый Орлеан, США	www.expoclub.ru
CIGRE 2010 43-я сессия Международного совета по большим электроэнергетическим системам СИГРЭ Тема: энергетика	Дата проведения: 23.08.2010 – 27.08.2010	Город: Париж, Франция	www.expoclub.ru
RENEWABLE ENERGY FAIR	Дата проведения: 30.06.2010 – 02.07.2010	Город: Йокогама, Япония	www.expotop.ru
Wind Power Finance and Investment Congress	Дата проведения: 06.07.2010 – 07.07.2010	Город: Лондон, Великобритания	www.expotop.ru
International Nuclear Congress Развитие и технологии производства ядерного топлива в мире	Дата проведения: 12.07.2010 – 18.07.2010	Город: Кейптаун, ЮАР	www.expotop.ru
CSF - Clean Energy & Smart Grid Fair Возобновляемые источники энергии	Дата проведения: 14.07.2010 – 16.07.2010	Город: Йокогама, Япония	www.expotop.ru
IECEC Форум для презентации и обсуждения инженерных аспектов преобразования энергии, улучшенной энергии и энергетических систем, устройств для земной энергии и космических устройств	Дата проведения: 25.07.2010 – 28.07.2010	Город: Нашвилл, США	www.expotop.ru
HydroVision International Крупнейшее собрание специалистов сферы гидроэлектроэнергии мира	Дата проведения: 27.07.2010 – 30.07.2010	Город: Шарлотт, США	www.expotop.ru
INDO WATER Expo & Forum Выставка технологий очистки и возобновления водных ресурсов	Дата проведения: 28.07.2010 – 30.07.2010	Город: Сурабая, Индонезия	www.expotop.ru
ICEST Международная конференция по энергетике и окружающей среде	Дата проведения: 28.07.2010 – 30.07.2010	Город: Стокгольм, Швеция	www.expotop.ru
Joresol Возобновляемые источники энергии	Дата проведения: 03.08.2010 – 05.08.2010	Город: Амман, Иордания	www.expotop.ru
Jonergy Международная выставка-конференция энергии, нефти и газа	Дата проведения: 03.08.2010 – 05.08.2010	Город: Амман, Иордания	www.expotop.ru
COAL-GEN Дизайн, разработка, улучшение процессов обслуживания энергостанций, использующих уголь	Дата проведения: 10.08.2010 – 12.08.2010	Город: Питсбург, США	www.expotop.ru
FIIEE Minas Gerais Международная выставка электрической промышленности	Дата проведения: 10.08.2010 – 13.08.2010	Город: Белу-Оризонти, Бразилия	www.expotop.ru
CIEPF Международная выставка по вопросам защиты окружающей среды	Дата проведения: 27.08.2010 – 27.08.2010	Город: Далянь, Китай	www.expotop.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

По итогам Белорусского промышленного форума-2010

11–14 мая в Минске состоялся Белорусский промышленный форум, ставший уже традиционным смотром инноваций в сфере энергоэффективности и ресурсосбережения. В этом году одной из основных целей форума было содействие отечественным предприятиям и организациям в повышении их конкурентоспособности. Это продиктовано поставленной Правительством Республики Беларусь задачей по модернизации и техническому перевооружению отечественной промышленности.



Белорусский
промышленный
форум

Главным мероприятием Белорусского промышленного форума Премьер-министр Республики Беларусь С.С. Сидорский назвал выставку новых достижений и передовых технологий, которые будут превалировать и действовать в XXI веке.

В экспозиции представлено оборудование, в котором нуждается экономика нашей страны и государств – лидеров в отдельных сегментах экономики, подчеркнул Премьер-министр на открытии форума. Он отметил, что одним из основных элементов модернизации экономики является программа энергосбережения. За последние 9 лет рост ВВП в Беларуси сопровождался неуклонным снижением потребления топливно-энергетических ресурсов. Это один из важнейших показателей, характеризующий белорусскую экономику. Многие европейские государства в этом сегменте рынка не могут похвастаться такими результатами, сказал С.С. Сидорский и подчеркнул, что эту тенденцию необходимо сохранить и развивать.

Председатель Совета Министров проинформировал, что за четыре года республика вышла на уровень потребления местных видов топлива в 21 %. В стране работают на МВТ уже около десятка станций – в Жодино, Бобруйске, Вилейке и др. Пружанскую мини-ТЭЦ, введенную в эксплуатацию в конце прошлого года, Премьер-министр назвал наиболее перспективным проектом. «Мы поставили перед собой серьезную амбициозную задачу – выйти на строительство станций на местных видах топлива в средних и малых городах страны, которую планируется выполнить в ближайшие 3–4 года», – подчеркнул глава Правительства.



В рамках Белорусского промышленного форума прошла 14-я Международная специализированная выставка энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий, оборудования и материалов в промышленности и энергетике «БелПромЭнерго». Она представляла собой обновленный формат традиционных выставочных экспозиций «Энерго- и ресурсосбережение», «Белпромэкспо» и «Сварка», объединяющей идеи которых стали энергоэффективность и ресурсосбережение. Концепция выставки актуализирована под насущные задачи и проблемы белорусских предприятий и бизнеса.

Общее число участников выставки составило более 230. Это организации и предприятия Министерства промышленности, Министерства энергетики, Министерства архитектуры и строительства, Министерства жилищно-коммунального хозяйства, учреждений НАН Беларуси и Министерства образования, организаций малого и среднего бизнеса. На вы-

ставке также были сформированы региональные экспозиции Новгородской и Рязанской областей России. Впервые на форуме состоялась презентация Чешской Республики. Среди участников были также компании, предприятия и организации из Финляндии, Болгарии, Украины, Латвии.

В рамках Белорусского промышленного форума состоялся 13-й Международный симпозиум «Технологии. Оборудование. Качество». Его программа предусматривала целый ряд мероприятий, среди которых конференция «Сварка, защитные покрытия и инженерия поверхности», семинары «Новейшие энергоэффективные технологии и оборудование в энергоемких производствах», «Энергоэффективность, нетрадиционные возобновляемые источники энергии как фактор повышения энергетической безопасности страны», «Энергоэффективные технологии как фактор выполнения доведенных заданий по энергосбережению в системе жилищно-коммунального хозяйства»,

«Технические и правовые основы присоединения к электрическим сетям Белорусской энергосистемы блок-станций потребителей», а также презентации организаций участников выставки.

Центральным событием симпозиума стало пленарное заседание, посвященное особенно актуальной в Год качества теме – «Энерго- и ресурсосбережение как фактор повышения качества и конкурентоспособности продукции». С докладами о государственной политике в этой области выступили руководители Департамента по энергоэффективности Госстандарта, Минпрома, НАН Беларуси, Минстройархитектуры, Минобразования, Минжилкомхоза и др. В ходе заседания неоднократно подчеркивалось, что в условиях мирового финансового кризиса и ограниченности ресурсного потенциала повышение эффективности использования ТЭР приобретает для республики особую значимость.

Согласно Государственной программе модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года в текущем году требуется обеспечить снижение энергоемкости ВВП на 31 % к уровню 2005 года. За 2011–2015 годы энергоемкость должна быть снижена не менее чем на 50 %, а в последующие пять лет необходимо выйти на уровень минус 60 %. «Задача напряженная, но тем не менее выполнимая», – подчеркнул руководитель пленарного заседания заместитель председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности Л.В. Шенец.



Он также отметил, что в результате проведения энергосберегающих мероприятий снижение потребления топливно-энергетических ресурсов за 2006–2010 годы должно составить не менее 7,5 млн. т у. т., и уже сегодня очевидно, что этот показатель будет перевыполнен.

В ходе заседания было отмечено, что предстоит большая системная работа по организации и совершенствованию научно-инновационной деятельности, подготовке кадров высшей научной квалификации в интересах образования и реального сектора экономики, обеспечения инновационного развития.

В рамках форума состоялся 7-й Международный конкурс энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий и оборудования, победителями которого стали шесть белорусских организаций. Лучшими признаны разработки Института технологии металлов НАН Беларуси, Жлобинского металлургического завода, ОАО «МАЗ», Гомельского предприятия «Техноприбор», два проекта СЗАО «Электромеханический завод» (Молодечно). Победители конкурса награждены кубками и медалями, а их проекты будут рекомендованы для участия в тендерах, объявляемых на поставку продукции для объектов народного хозяйства и финансирование мероприятий по энергосбережению на предприятиях.

Уже шестой раз в истории форума прошел Международный конкурс сварщиков, интерес к которому с каждым годом повышается. В этом году его участниками стали более 140 специалистов сварочного дела белорусских предприятий и организаций. В номинации «Руч-

ная дуговая сварка» все три призовых места достались представителям организаций и предприятий Минэнерго. Первое место занял А.В. Булыга (ОАО «Белтрансгаз»), второе – Д.А. Лашин (УП «Мингаз»), третье – В.Н. Козленков (РУП «Гроднооблгаз»). Кроме того, первым местом в номинации «Механизированная сварка в CO₂» отмечен сварщик ОАО «Белэнергоремналадка» Р.В. Корхов. Лауреаты конкурса награждены дипломами Белорусского промышленного форума, а также грамотами Белорусского инженерного общества и Общества сварщиков.

В рамках форума была организована кооперационная биржа «Энерго- и ресурсосбережение: наука и бизнес-решения», цель которой – наладить прямые контакты разработчиков энергосберегающих технологий, оборудования с реальными потребителями. На бирже были представлены более 40 разработок по таким направлениям, как энергоэффективные технологии и оборудование, технологии использования местных видов топлива, управленческие решения в области ресурсосбережения, возобновляемые и нетрадиционные источники энергии и др.

Белорусский промышленный форум в очередной раз подтвердил статус ведущей демонстрационной площадки Беларуси, которая дает возможность не только представить самые прогрессивные, конкурентоспособные и энергоэффективные технологии и оборудование, но и наладить партнерские взаимоотношения, решить актуальные для конкретного предприятия или организации проблемы.

Анна НИКИТИНА

ВОДОПОДГОТОВКЕ – НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По итогам Международного водно-химического форума

Ровно год прошел со дня открытия первого белорусско-российского форума, и снова ОАО «Белэнергоремналадка» гостеприимно распахнуло двери для делегатов Международного водно-химического форума, который состоялся в Минске с 17 по 20 мая. Среди его участников представители ведущих российских университетов, компаний – производителей ионообменных материалов и водоподготовительного оборудования, проектных и производственных организаций.

«Приятно, что начатое некоторое время назад дело получает свое продолжение. Форум становится традиционным», – отметил в ходе открытия заместитель председателя Президиума НАН Беларуси, член-корреспондент С.К. Рахманов. Он констатировал тот факт, что технологии, связанные с водоподготовкой, – одна из основных проблем, которая обсуждается учеными разных стран и регионов, и подчеркнул, что белорусские ученые выбрали правильное направление работы. В частности, он назвал такие научные темы, как нанотехнологии для безреагентной обработки воды, разработка и внедрение оборудования для процессов водоподготовки в электроэнергетике и промышленности.

Программа форума была чрезвычайно насыщенной. Основными темами стали подготовка воды для энергетики и электроники, водно-химический режим энергетических котлов, очистка сточных вод.

Заведующий кафедрой мембранных процессов Российского химико-технологического университета, единственного в СНГ готовящего специалистов-мембранщиков, доктор химических наук Г.Г. Каграманов представил два доклада: «Нанотехнологии в водоподготовке» и «Инновационные подходы к водоподготовке». Доклад генерального директора научно-производственной корпорации «Медиана-фильтр» (Россия), доктора физико-математических наук, профессора МЭИ А.А. Пантелеева был посвящен новым технологическим решениям предочистки, где используются традиционные процессы известкования либо коагуляции в совершенно другом аппаратном исполнении, позволяющем интенсифицировать процессы предварительной очистки воды, полностью автоматизировать их, значительно поднять культуру производства.

Ученый не отрицал значения ионного противоточного обмена, позволяющего значительно увеличить скорости процессов водоподготовки, уменьшить за счет этого количество установленного оборудования, снизить расход воды и реагентов на собственные нужды.

Сегодня есть ионообменные смолы, позволяющие оптимизировать процесс ионного обмена, чему способствуют и разработки новых типов дренажных устройств. Немаловажно и то, что реконструкции ионообменных установок могут выполняться с использованием существующего оборудования, что, правда, не совсем удобно как для эксплуатирующего персонала, так и для монтажников. Гораздо легче построить новую ХВО, чем реконструировать старую.

Однако как бы ни были привычны нам старые технологии ионного обмена, они требуют больших капитальных затрат на нейтрализацию и утилизацию стоков. Этого недостатка практически лишены мембранные технологии, которые требуют минимального количества реагентов и позволяют при грамотном проектировании снизить уровень расхода воды на собственные нужды до 1 %. Установки выполняются в блочно-модульном исполнении, то есть их производительность может быть сколь угодно расширена путем простого добавления модулей. Решен вопрос коррозии оборудования, так как изготавливается оно либо из полимеров, либо из нержавеющей стали. Процессы очистки воды полностью автоматизированы. Такие мембранные установки с успехом работают на ряде объектов России.

Главный идеолог развития мембранных технологий в Беларуси доктор химических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, директор Института физико-органической химии А.В. Бильдюкевич вы-

ступил с докладом об очистке воды реки Свислочь от органических соединений, железа и взвешенных веществ с использованием ультрафильтрации. Данная работа выполняется в рамках программы «Энергетика – 2010» совместно с ОАО «Белэнергоремналадка». Ультрафильтрационные мембраны и элементы изготавливаются в стенах института по оригинальной технологии. Завершится программа организацией производства установок ультрафильтрации совместно и на базе ОАО «Белэнергоремналадка».

Поскольку вода р. Свислочь в районе Минской ТЭЦ-2 имеет сложный состав и содержит органические соединения техногенного происхождения, которые даже при проведении коагуляции удаляются плохо, это необходимо будет учесть при освоении ультрафильтрационного оборудования новой водоподготовительной установки, которая должна быть введена в текущем году для обеспечения работы ПГУ. Жесткие условия, предъявляемые китайской стороной к качеству воды по содержанию органики на входе в обессоливающую установку, вероятно, потребуют принятия дополнительных решений.

Этим вопросом в настоящее время занимается Институт физико-органической химии НАН Беларуси. Уже почти 5 лет ряд лабораторий института исследует проблемы, связанные с очисткой воды и удалением коррозионно-агрессивных газов. В частности, лаборатория гетерогенного катализа в рамках программы «Энергетика 2010» завершила исследование возможности каталитического удаления кислорода. С докладом по этой теме на форуме выступил заведующий лабораторией, доктор технических наук Ю.Г. Егизаров.

Актуальность данной работы связана с тем, что в настоящее время имеется ряд небольших котельных с водогрейными котлами, где от-



А.В. Бильдюкевич, д. х. н., профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, директор Института физико-органической химии НАН Беларуси:

– Мы ставили задачу привлечь достаточно широкий круг ученых и практиков из совершенно разных стран и организаций. На мой взгляд, это удалось. На форуме прозвучали доклады представителей ведущих фирм – производителей ионообменного, мембранного и вспомогательного оборудования из России, Украины, Австрии, Германии, Великобритании, Израиля, Литвы. Эта информация будет весьма полезна практическим работникам в сфере водоподготовки и эксплуатации водоподготовительного оборудования.

Нас, разработчиков мембранного оборудования, безусловно, интересовало, как решают аналогичные проблемы ведущие производители в мире. Благодаря форуму мы получили нужную, полезную информацию и использовали ее при изготовлении первого белорусского образца промышленно-мембранной установки.

существует возможность удаления из воды коррозионно-агрессивных газов, в частности кислорода. Термический метод деаэрации требует наличия источника пара, а значит, необходим специальный парогенератор, установка которого приводит к дополнительным затратам.

В Германии в 80-х годах прошлого века компанией «Байер» была разработана технология обескислороживания воды с использованием палладиевого катализатора, нанесенного тонким слоем на поверхность зерен анионита. Водород, который впрыскивается в поток воды, соединяется на катализаторе с кислородом, образуя воду, чем и достигается необходимый эффект. Этот принцип и был взят за основу белорусскими учеными. Однако отечественный проект имеет существенное отличие от немецкого.

В институте под руководством академика В.С. Солдатова синтезированы волокнистые ионообменные материалы, имеющие значительно более развитую поверхность и, естественно, более высокую эффективность. Из волокнистых анионитов были изготовлены и исследованы катализаторы для обескислороживания воды. Лабораторные, а затем и промышленные испытания показали, что глубина обескислороживания достигает хорошего результата – 5–20 мкг/л. В настоящее время на Вилейской мини-ТЭЦ устанавливается промышленный образец установки производительностью 5 м³/час, основанной на этой технологии.

Ряд докладов был посвящен реагентам для антикампной и антикоррозионной обработки оборотной воды, которые, к сожалению, в энергетике Беларуси практически не применяются. Отложения, образующиеся в конденсаторах турбин, предпочитают либо отмывать химическими реагентами, либо использовать шариковую очистку, что также не является достаточно эффективным процессом. Докладчики – представитель



А.А. Пантелеев, д.ф.-м.н., профессор, генеральный директор научно-производственной корпорации «Медиана-фильтр» (Россия):

– Водно-химический форум образован примерно три года назад. В Минске он проходит второй раз. Цель форума – популяризация и продвижение представления о современных технологиях водоподготовки. Проведение таких мероприятий имеет существенное значение для энергетиков. Благодаря широкой пропаганде новых технологий в водоподготовке они стали активно внедряться в практику.



Г.Г. Каграманов, д. х. н., заведующий кафедрой мембранных процессов Российского химико-технологического университета:

Форум становится импульсом для развития водоподготовки. На нем представлены самые современные технологии водоподготовки, которые могут применяться и применяются в энергетике развитых стран. Они позволяют снизить себестоимость электроэнергии, улучшить качество работы оборудования. Обмен опытом, идеями, технологиями просто необходим, тем более что для тех, кто живет в странах бывшего Советского Союза, научное пространство все равно остается общим.

литовской компании «Арионекс», польской «Ашцленд», австрийской GWC-Water Consultant GmbH. Эти же компании представили линейку реагентов для коррекционной обработки воды в котлах низкого и среднего давления.

Большой интерес вызвал доклад представителя компании «Аркал» (Израиль) – единственного в мире производителя установок дисковой фильтрации воды, которые позволяют удалять механические примеси различной природы и размеров, включая волокна и даже волосы, при потреблении воды на собственные нужды всего 0,02 – 0,03 %. Участникам форума был продемонстрирован один из элементов установки. Подобные установки уже с успехом эксплуатируются в России, Украине, Литве. В Беларуси эта технология будет применена в Осиповичах.

В ходе форума обсуждались вопросы очистки сточных вод, микрофильтрационные процессы, организация водно-химического режима паровых котлов, а также проблемы химиков-энергетиков республики – устаревшие технологии водоподготовки, крайне медленная модернизация водоподготовительных установок, отсутствие специалистов-технологов по мембранным процессам, выбор оборудования для мембранных технологий по ценовому принципу, отсутствие понимания в необходимости стабилизационной обработки оборотных и сетевых вод.

Форум завершился. Остается надеяться, что полученные сведения не останутся только технической учебой, а будут воплощены в работе химических цехов наших предприятий.

Е.С. ХАЮТИНА, руководитель группы водного режима ОАО «Белэнергоремналадка»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ

По итогам 4-й Международной специализированной выставки «Человек и безопасность»

Обеспечение безопасности личности и государства во все времена являлось одной из приоритетных задач каждой страны. Для всех, кто профессионально интересуется этой проблемой, 4-я Международная специализированная выставка «Человек и безопасность» представила новейшие разработки в области аварийно-спасательной техники, средств обеспечения безопасности, технического оборудования, аксессуаров, систем контроля, пожаротушения и оповещения. Она состоялась 9–11 июня 2010 года в Минске в выставочном павильоне НВЦ «Белэкспо».

Выставка «Человек и безопасность» проводилась при официальной поддержке Постоянной комиссии по международным делам и национальной безопасности Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь, Министерства по чрезвычайным ситуациям, Министерства труда и социальной защиты, Министерства энергетики и других органов государственного управления. Ее целью было содействие повышению уровня оснащённости правоохранительных органов, спецслужб, организаций и частных лиц современными средствами защиты жизни и здоровья людей, обеспечению безопасных условий труда на производстве.

В экспозициях были представлены следующие направления: аварийно-спасательная и пожарная техника, оборудование и специальная одежда

для пожарных и работающих на производстве; прогнозирование и мониторинг чрезвычайных ситуаций; подготовка сотрудников пожарных и аварийно-спасательных служб, обучение работающих на производстве и населения; пожарная безопасность (инженерные системы, огнезащита, технические средства противопожарной защиты); промышленная безопасность (контрольно-измерительные приборы, системы предупреждения аварий на производственных объектах); медицина катастроф, технологии реабилитации пострадавших и пожарных-спасателей; радиационная безопасность; охрана и гигиена труда.

Современные средства защиты и приспособления, технические приборы и оборудование для электроэнергетической и газовой отрасли, строительно-монтажного комплекса, а также технические средства противопожарной защиты продемонстрировали организации Минэнерго – филиал «Молодечненские электрические сети» РУП «Минскэнерго», ОАО «Белсельэлектросетьстрой», ЗАО «Белспецэнерго», РУП «Белгазтехника», УО «ГАЗ-ИНСТИТУТ», ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры».

Повышенный интерес вызвал семинар «Организация электробезопасности: проблемы, решения и перспективы. Совершенствование электрозачитных средств и приспособлений для повышения электро-

безопасности и эффективности труда электротехнического персонала», подготовленный Министерством энергетики совместно с Министерством труда и социальной защиты, а также ГПО «Белэнерго» и ГПО «Белтопгаз». Конференц-зал выставочного центра не смог вместить всех желающих принять участие в обсуждении вопросов профилактики, предупреждения и снижения уровня электро-травматизма, актуальность которых на сегодняшний день ни у кого не вызывает сомнения.

Несмотря на то что в сетевых предприятиях проводится значительная работа по профилактике производственного травматизма, количество несчастных случаев из года в год остается приблизительно на одном и том же уровне. Статистика свидетельствует о том, что из общего количества несчастных случаев со смертельным исходом на производстве гибель людей по причине поражения электрическим током составляет 8,3 %.





Особую озабоченность вызывает то обстоятельство, что чаще всего к трагедии приводят нарушения элементарных требований безопасности со стороны как потерпевших, так и должностных лиц. В связи с этим необходимо кардинальным образом изменить отношение каждого руководителя к обеспечению электроперсонала и специальных транспортных средств современными электрозащитными средствами и приспособлениями, нормативными правовыми и техническими актами, регламентирующими требования электробезопасности и охраны труда на производстве работ в электроустановках.

В ходе семинара прозвучали доклады по темам:

- «Анализ состояния электротравматизма, произошедшего в 2009 году и за текущий период 2010 года в Республике Беларусь» (докладчик – начальник управления и государственной экспертизы условий труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь И.А. Корчевский);
- «Совершенствование электрозащитных средств и приспособлений для повышения электробезопасности» (докладчик – главный конструктор ЗАО «Техношанс» И.С. Козыревич);
- «Организация безопасного производства работ в электрических сетях с учетом применения современных средств защиты» (докладчик – начальник службы надежности и охраны труда филиала «Молодеченские электрические сети» РУП «Минскэнерго» А.В. Власенко);
- «Организация безопасного производства строительно-монтажных работ с учетом применения современных средств защиты» (докладчик – начальник бюро охраны труда и техники безопасности ЗАО «Белспецэнерго» М.М. Кулицкий);

- «От качества образования – к безопасности предприятия» (докладчик – проректор УО «Государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров в области газоснабжения «ГАЗ-ИНСТИТУТ» С.М. Нагорный);
- «Продукция производства РУП «Белгазтехника» для безопасной эксплуатации газораспределительных систем» (докладчик – заместитель начальника конструкторского отдела КИП и А РУП «Белгазтехника» В.М. Завальников).

С информацией на семинаре также выступили директор Департамента государственной инспекции труда Минтруда и соцзащиты А.П. Садовничий, заместитель начальника управления Госэнергогазнадзора и охраны труда – начальник отдела охраны труда и чрезвычайных ситуаций Минэнерго В.М. Ковалев.

В ходе обсуждения участники семинара неоднократно подчеркивали, что основополагающими факторами снижения электротравматизма на производстве являются совершенствование ТНПА в сфере электроэнергетики, повышение уровня оснащенности работников современными средствами защиты от поражения электрическим током, а также эффективное обучение, повышение квалификации и переподготовка персонала, работающего на объектах тепло- и электроэнергетики, газоснабжения и газопотребления.

Выставка «Человек и безопасность» традиционно проводится раз в два года. В этом году в ней приняли участие более 90 экспонентов, в том числе из России, Украины, Тайваня. Программа выставки включала 17 республиканских семинаров, круглых столов, презентации участников и ряд других мероприятий.

Вниманию посетителей были представлены интегрированные системы

безопасности и жизнеобеспечения объектов, системы охранного телевидения и наблюдения, ограничения и контроля доступа, охранно-пожарные сигнализации, а также современная криминалистическая техника, средства обеспечения охраны правопорядка, для борьбы с преступностью и терроризмом, экипировка, оружие и средства самозащиты, инженерное оборудование границы и пограничных пунктов пропуска, технические средства пограничного контроля. Кроме того, на выставке можно было ознакомиться со средствами индивидуальной защиты и охраны имущества граждан, новинками в сфере промышленной безопасности, охраны и гигиены труда, экологической безопасности, техникой и средствами радиационной, химической и биологической защиты.

Несомненно, 4-я Международная специализированная выставка «Человек и безопасность» имела успех: ведь тема, которой она посвящена, касается как всего общества, так и каждого человека. Мероприятие оказалось весьма зрелищным и захватывающим. В открытии выставки приняли участие оркестр и подразделение роты почетного караула, свое мастерство с показом приемов рукопашного боя и приемов с оружием продемонстрировали бойцы подразделений военизированной бригады специального назначения Главного управления командующего внутренними войсками МВД. Особый интерес у посетителей вызвали показательные выступления служебных собак кинологических служб.

Выставка позволила профессионалам обменяться опытом и знаниями в области обеспечения безопасности, продемонстрировать современные технологии, провести мониторинг данного сегмента рынка.

Анна НИКИТИНА

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОРЫВ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ

Концерн WILO SE представляет новую насосную систему Geniах для схемы отопления.

Дюссельдорф – Дортмунд. За шесть недель до официального представления своей новой разработки на международной выставке ISH 2009 во Франкфурте представители концерна WILO SE дали эксклюзивное интервью для немецкой прессы. Интервью состоялось в здании открытого осенью 2008 года аэропорта Airport-City в Дюссельдорфе, в котором уже применена новая технология.

Как считают технические специалисты концерна Wilo, разработка данной системы – **настоящий инновационный прорыв в системах отопления**. Вместо термостатических вентилей, регулирующих распределение температуры, в ее основу входят несколько миниатюрных насосов, расположенных непосредственно на отопительных радиаторах. Таким образом, новая система, работающая по принципу «подача тепла исходя из потребности» заменит стандартную систему центрального отопления, в основе которой – принцип бесперебойной подачи тепла.

Еще одна новинка – **центральное управление всей системой**. Система действует в режиме гидравлического оптимума, что обеспечивает ее точную, быструю и энергоэффективную работу. **Область применения – новые здания**, но может монтироваться и при модернизации старых зданий. Система способна обеспечить эффективное отопление как коттеджей, рассчитанных на одну семью, так и многоквартирных домов, и административных зданий. Основное преимущество системы – **превосходные результаты в гидравлике**. Принцип ее эксплуатации позволяет сократить расход энергии приблизительно на 20 %.

ПОСТОЯННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Как отметил председатель совета директоров концерна доктор Томас Швайсфурт (Dr. Thomas Schweisfurth), много важных инновационных проектов было разработано и реализовано техническими специалистами концерна WILO SE. Во всем



мире концерн WILO SE известен как инновационный лидер в области насосостроения. Именно специалистами Wilo сделано много важных инновационных открытий. Так, например, в концерне были созданы первый в мире циркуляционный насос (1928), первый циркуляционный насос с электронным регулированием (1988), первый погружной двигатель для фекальных насосов с герметичным контуром независимого охлаждения (2001), первый в мире высокоэффективный циркуляционный насос с ротором на постоянных магнитах (2001) и т. д.

Высокоэффективное оборудование, разработанное специалистами концерна, позволяет сократить расход электроэнергии на 93 % по сравнению со стандартными нерегулируемыми насосами. Данный факт экономии был доказан на практике, в результате реализации проекта по внедрению (замене) насосного оборудования в отеле Maritim Hotel.

С технической точки зрения основная экономия затрат достигается посредством оптимизации использования насоса. Данная концепция лежит в основе всех инновационных проектов концерна Wilo SE. Но для достижения максимального результата экономии электроэнергии необходимо оптимизировать работу всей отопительной системы полностью. Несколько лет назад именно этот принцип стал отправной точкой для проекта децентрализованной системы отопления, для чего были разработаны различные новые интерфейсы.

Первый шаг состоит в том, что **вместо центрального насоса создана система центрального управления с интеллектуальным устройством контроля локальных устройств, включающих насосы**. Второй весьма важный шаг – **создание очень маленьких, но в то же время мощных и, прежде всего, надежных миниатюрных насосов, размер которых не больше обычного термостатического клапана**.

ОТ НАСОСА К ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Доктор Торстен Кеттнер (Thorsten Kettner), главный инженер проекта (Центр исследований и технологий WILO SE), ответственный за развитие и внедрение насосной системы Geniах на рынок, представил детальное техническое описание системы.

В основе лежит разработанный по последним технологиям энергоэффективный мотор ЕС для миниатюрных насосов. Доктор Торстен Кеттнер (Thorsten Kettner) также отметил, что разработка таких насосов для применения в жилых помещениях – сложная задача, так как они должны быть не только маленького размера, надежные и прочные, но и бесшумные.



Особенностью монтажа системы является установка насосных адаптеров, монтаж которых возможен в нескольких вариантах: линейный, двухтрубный линейный или двухтрубный угловой. Сами насосы устанавливаются непосредственно на заключительном этапе.

Третий компонент – насосное электронное устройство, устанавливаемое непосредственно в отапливаемом помещении и контролирующее работу насоса через кабельное соединение. Дизайн корпуса насосов и насосной электронной установки исполнен таким образом, что может быть интегрирован в любое жилое и офисное помещение.

Кроме того, доктор Торстен Кеттнер (Thorsten Kettner) представил соответствующие пользовательские интерфейсы с различными функциями для коттеджей на одну семью, многоквартирных домов и административных зданий. Пользователь может установить температурный режим индивидуально для каждой комнаты или запрограммировать работу системы в ежедневном и еженедельном режиме для достижения максимально экономичной работы отопительной системы. Кроме того, доступен центральный пользовательский интерфейс.

СЕРВЕР GENIAX

Сервер Geniax – сервер центрального управления с интеллектуальным устройством контроля для системы отопления. **Задача сервера Geniax – управление всеми компонентами системы в соответствии с заданными требованиями для каждого отдельного помещения.** Сервер посылает электронному устройству сигналы, которые впоследствии регулируют скорость работы насоса, массовый объем жидкости и тепловую мощность в соответствии с фактическими требуемыми параметрами. Помимо этого, **сервер управляет индикаторами пользовательских интерфейсов.** Он контролирует все связанные компоненты, собирает данные для анализа и управляет генератором температуры через 0-10V интерфейс. Кроме того, система открыта для интеграции в построение более глобальных систем автоматизации.

Что касается гидравлического проектирования, доктор Торстен Кеттнер (Thorsten Kettner) подчеркнул, что система Geniax не отличается от обычных систем. Она может быть спроектирована по заданным параметрам установки.

Wilo предлагает программное обеспечение установки системы в соответствии со спецификой конфигурации здания и системы отопления. **Установка не требует специальных знаний.** На начальном этапе монтажа вместо термостатических клапанов устанавливаются адаптеры насоса. **Насосы могут быть установлены без каких-либо инструментов даже в том случае, когда система полностью заполнена.** При монтаже система дает пошаговые подсказки монтажнику, что он должен делать. В локальном программировании

необходимости нет. Специалисты Wilo также могут оказать помощь в монтаже. Система Geniax не является тайной, она требует не больше знаний и усилий, чем существующее ноу-хау, которое используют проектировщики систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

В дополнение к вышесказанному функция быстрого прогрева обеспечивает максимально комфортный прогрев помещения. Во-первых, **на температуру подачи теплоносителя можно непосредственно автоматически влиять до прихода человека в помещение.** Во-вторых, необходимая комнатная температура достигается быстрее, чем при обычной системе, которая управляется термостатическим вентилем.

ПОДДЕРЖКА СО СТОРОНЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ

Дрезденский технический университет (Technical University Dresden) выступил одним из основных партнеров сотрудничества в данном проекте. Кроме того, значительная поддержка была оказана со стороны Федерального министерства экономики. В общей сложности на исследовательские работы по данному инновационному проекту было затрачено € 10 млн.

В результате исследований, проводимых Дрезденским техническим университетом, были зафиксированы следующие результаты экономии электроэнергии по сравнению с лучшей централизованной системой: приблизительно 17 % – для многоквартирных домов и 24 % – для административных зданий. Таким образом, в зависимости от типа и возраста здания на децентрализации отопительной системы в среднем можно сэкономить приблизительно 20 % тепловой энергии.

WILO
Pumpen Intelligenz.








Энергосберегающие немецкие насосы Wilo

сетевые | скважинные | канализационные | для мелиорации

Представительство Wilo SE в Республике Беларусь
 Т + 375 17 228-55-28 | Ф + 375 17 250-33-83
 М + 375 29 662-34-71 | М + 375 44 726-02-14
 УНП 102315001
www.wilo.by – все о насосах

О ПЕРЕРАБОТКЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ БЫВШЕГО СССР В ОБЛАСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАБОТАЮЩИХ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Обеспечение работников средствами защиты закреплено законодательно – Трудовым кодексом Республики Беларусь (статья 230), а также Инструкцией о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты 30 декабря 2008 года № 209.

В. И. КЛЯВЗА,
начальник управления
Госэнергогазнадзора и
ОТ Минэнерго – Главный
государственный инспектор
по энергетическому надзору
Республики Беларусь

При обслуживании электроустановок работники сталкиваются с вредными и опасными факторами, представляющими угрозу здоровью и жизни людей. Основные из них – возможность поражения электрическим током и воздействие электрического поля. С целью защиты работающих в электроустановках используются:

- средства защиты от поражения электрическим током;
- средства защиты от электрических полей повышенной напряженности коллективные и индивидуальные;
- средства индивидуальной защиты головы, глаз, лица, органов дыхания, рук, ног, от падения с высоты и др.

С 1981 года в нашей республике действуют Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, которые первоначально распространялись на энергоснабжающие организации, а с 1984 года – на все предприятия, организации и учреждения, потребляющие электроэнергию. За прошедшие почти 30 лет произошли значительные изменения в требованиях к защитным средствам, материалам, из которых они изготовлены, увеличилось число стран, производящих эти средства, появился выбор по качеству их изготовления, разнообразнее стала аппаратура для их испытаний.

В связи с этим разработаны и с 1 июня 2009 года вступили в действие Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. В указанные правила введены три новых раздела, посвященных средствам защиты.

В разделе «Средства защиты работающих в электроустановках» произведена классификация средств защиты, определены порядок пользования, хранения, учета и контроля средств защиты, а также основные требования к их испытаниям, условиям охраны труда, к электролабораториям и стендам для испытания, основные требования к изолирующим средствам, а также порядок применения плакатов и знаков безопасности. Установлены основные требования к охране труда при работе с устройствами для прокола кабеля.

В разделе XII «Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности» определены требования к устройствам экранирующим и комплектам индивидуальным экранирующим (изготовление, сроки испытаний, хранение).

В разделе «Средства индивидуальной защиты» рассмотрены основные требования к каскам защитным, очкам и щиткам защитным, применяемым при выполнении работ в электроустановках. Организация производства и испытаний средств защиты определяется нормативными правовыми актами, такими как Закон Республики Беларусь от 5 января 2004 года № 262-З «О техническом нормировании и стандартизации», согласно которому производителем (испытателем) разрабатываются технические условия (ТУ). ТУ – это технический нормативный правовой акт (разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем), содержащий технические требования к конкрет-

ному типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции или оказываемой услуги, включая правила приемки и методы контроля.

На первый взгляд кажется, что в республике достаточно и законодательной базы, и технических нормативно-правовых актов (ТНПА), однако потребители электроэнергии, производители защитных средств, организации, занимающиеся испытаниями средств защиты, ставят вопрос об актуализации Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Не каждая организация имеет возможность изучить действующие в республике ТНПА, правильно применить их на практике, поэтому Минэнерго приняло решение с целью приведения в соответствие с потребностями времени действующих ТНПА в области производства, применения, испытания средств защиты разработать технический кодекс установившейся практики (ТКП) на основе Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

ТКП должен регламентировать технические требования к отдельным видам средств защиты и правила пользования ими, методы, нормы и сроки испытаний средств защиты, нормы их комплектования.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, КОТОРЫЕ БУДУТ УСТАНАВЛИВАТЬСЯ ТКП

Разрабатываемый ТКП должен устанавливать:

- Общие положения.
- Общие правила пользования средствами защиты.
- Требования к электроззащитным средствам и правила пользования ими:
 - изолирующие штанги всех видов;
 - электроизолирующие клещи;
 - клещи электроизмерительные;
 - указатели напряжения;
 - указатели напряжения для проверки совпадения фаз;
 - сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные и стационарные;
 - устройства для прокола кабеля;
 - переносные заземления;
 - электроизолирующие перчатки, боты и галоши;
 - электроизолирующие лестницы и стремянки;
 - электроизолирующие ковры и подставки, колпаки и накладки;
 - ручной электроизолированный инструмент;
 - оградительные устройства;
 - плакаты и знаки безопасности (перечень, размеры, форма, места установки и условия применения).
- Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности.
- Средства индивидуальной защиты.
- Электрические испытания электроззащитных средств.
- Механические испытания средств защиты.
- Нормы комплектования электроззащитными средствами.
- Разрабатываемый ТКП должен содержать приложения:
 - Нормы и сроки электрических испытаний электроззащитных средств.
 - Нормы и сроки механических испытаний средств защиты.
 - Изображения плакатов и знаков безопасности.
 - Перечень основных ТНПА.
 - Термины и их определения.

ВЗАИМОСВЯЗЬ С ДРУГИМИ ТНПА

Новый технический кодекс установившейся практики будет разработан с учетом положений существующих технических нормативно-правовых актов, среди которых:

1. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. Минск, 2009.
2. ТКП 181-2009 (02230) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». Минск: Минэнерго, 2009.
3. Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. М.: Минэнерго СССР, 1984.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М., Энергия, 1977.
5. ГОСТ 4997-75 «Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия».
6. ГОСТ 21010-75 «Отвертки диэлектрические. Технические условия».
7. ГОСТ 21515-76 «Материалы диэлектрические. Термины и определения».
8. ГОСТ 13385-78 «Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия».
9. ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения».
10. ГОСТ 12.4.154-85 «Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты».
11. ГОСТ 12.4.090-86 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения жесткости при изгибе».
12. ГОСТ 28259-89 «Производство работ под напряжением в электроустановках. Основные требования».
13. ГОСТ 20494-90 «Штанги изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений. Общие технические условия».
14. ГОСТ 20493-2001 «Указатели напряжения. Общие технические условия».
15. ГОСТ 12.4.219-2002 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения однородности материалов».
16. ГОСТ МЭК 61010-2-032-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 2-032. Частные требования к клещам амперометрическим ручным

для электрических измерений и испытаний».

17. СТБ IEC 61230-2008 «Работы, выполняемые под напряжением. Переносное оборудование для заземления или для заземления и закорачивания».

18. Международный стандарт IEC 61111:2009 «Работа под напряжением. Электроизоляционные коврики».

19. Международный стандарт IEC 61219:1993 «Работа под напряжением. Оборудование для заземления и короткого замыкания с применением штыревых устройств в качестве замыкателя. Заземление с помощью штыревых устройств».

20. Международный стандарт IEC 61229:2002 «Ограждения защитные жесткие для работы под напряжением на установках переменного тока».

21. Международный стандарт IEC 61230:2008 «Работа под напряжением. Переносное оборудование для заземления или заземления и короткого замыкания».

22. Международный стандарт IEC 61243-1:2009 «Работа под напряжением. Индикаторы напряжения. Часть 1. Индикаторы емкостного типа для использования при напряжениях переменного тока выше 1 кВ».

23. Международный стандарт IEC 61243-2:2002 «Работа под напряжением. Индикаторы напряжения. Часть 2. Резисторный тип для использования при напряжениях переменного тока от 1 кВ до 36 кВ».

24. Международный стандарт IEC 61243-3:2009 «Работа под напряжением. Индикаторы напряжения. Часть 3. Индикаторы низкого напряжения двухполюсного типа».

25. Международный стандарт IEC 60832-1:2010 «Работы под напряжением. Изолирующие штанги и присоединяемые устройства. Часть 1. Изолирующие штанги».

26. Международный стандарт IEC 60832-2:2010 «Работы под напряжением. Изолирующие штанги и присоединяемые устройства. Часть 2. Присоединяемые устройства».

27. Международный стандарт IEC 60900:2004 «Работы под напряжением. Инструмент ручной для работы под напряжением до 1000 В переменного и до 1500 В постоянного тока».

28. Международный стандарт IEC 60903:2002 «Работа под напряжением

ем. Перчатки из изоляционных материалов».

29. Международный стандарт IEC 61318:2007 «Работы под напряжением. Оценка соответствия инструментов, устройств и оборудования».

30. Международный стандарт IEC 61477:2009 «Работы под напряжением. Минимальные требования к использованию инструмента, устройств и оборудования».

31. Международный стандарт IEC 61478:2003 «Работы под напряжением. Лестницы из изоляционного материала».

Необходимость внесения изменений во взаимосвязанные ТНПА определится в процессе разработки. Разработка ТКП начнется во втором квартале 2010 года, завершится в четвертом. Ввести в действие новый ТКП планируется в 2011 году.

Ну, а как быть до 2011 года? – спросит читатель.

4 ноября 2009 года информационным письмом «О некоторых вопросах применения и испытания

средств защиты, используемых в электроустановках» № 6-2-2/225 Главного государственного инспектора Республики Беларусь по энергетическому надзору даны разъяснения, которые заключаются в следующем.

С вводом в действие Межотраслевых правил отменено действие на территории Республики Беларусь Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Однако Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, изданные как приложение Б11 к указанным Правилам под общей с ними редакцией, являются самостоятельным документом. На основании Закона Республики Беларусь от 28 мая 1999 года «О применении на территории Республики Беларусь законодательства СССР» указанный документ до своего пересмотра или отмены применяется на территории Республики Беларусь в части, не

противоречащей законодательству. Таким образом, Правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, следует руководствоваться в части, не противоречащей требованиям разделов 11, 12, 13 Межотраслевых правил и стандартам Республики Беларусь.

Применение современных средств защиты с лучшими технико-экономическими характеристиками обеспечивает в первую очередь повышение безопасности работающих, а также производительности труда.

Разработчики ТКП и Минэнерго будут благодарны читателям за предложения, которые поступят в адрес редакции журнала или Министерства энергетики Республики Беларусь (220030 г. Минск, ул. К. Маркса, 14, факс 2182973, e-mail: kvi@min.energo.by). Наиболее актуальные вопросы и предложения по обсуждению ТКП будут опубликованы в журнале.



Для руководителей организаций, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих эксплуатацию электроустановок, выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения в электроустановках всех уровней напряжения



Впервые выпущен сборник

Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках

ТКП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»

Объем издания 735 стр., формат А5, жесткая обложка

Наш адрес:
220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19
тел./факс: 017 293 46 82
E-mail: info@energystrategy.by

**Заказать сборник можно в редакции по тел./факсу:
017 293 46 82**

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НИЗКОВОЛЬТНЫХ КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ

В результате проведенного специалистами РУП «Минскэнерго», ГПО «Белэнерго» анализа конструкций низковольтных комплектных устройств (НКУ) распределения и управления, эксплуатирующихся в низковольтных щитах ТП, РП 10(6)/0,4кВ в г. Минске, установлено, что панели типа ЩО-70 и их комплектующие имеют существенные конструктивные недостатки, влияющие на надежность электроснабжения потребителей, и не обеспечивают безопасность обслуживающего персонала.

Повреждение электрооборудования вследствие конструктивных недостатков панелей ЩО-70 привело к ряду несчастных случаев с электротехническим персоналом, а также к нарушениям электроснабжения. Последний несчастный случай произошел 9 декабря 2009 года с электромонтером филиала «Минские кабельные сети» РУП «Минскэнерго», который в РУ-0,4 кВ РП-194 на линейной панели ЩО-70, имеющей два присоединения со схемой главных цепей «рубильник – автомат», под контролем мастера и при открытых дверях панели производил операции по включению однополюсных рубильников с применением электроизолирующей оперативной штанги и защитных очков. При этом произошло электродуговое перекрытие на аппаратуре панели и электромонтер подвергся воздействию электрической дуги, получив термические ожоги головы, шеи, верхних конечностей I, II, III степеней.

При расследовании несчастного случая было установлено, что одной из причин, его вызвавших, явились конструктивные недостатки панели серии ЩО-70СХ09 производства филиала «Завод электромонтажных изделий» ОАО «Белэлектромонтаж», не обеспечившей защиту персонала от воздействия электрической дуги и соблюдение требований безопасности, предусмотренных действующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА). В том числе не были обеспечены:

- защита персонала от прямого прикосновения и воздействия

электрической дуги при возникновении коротких замыканий внутри панелей при открытых дверях из-за отсутствия изоляции или защитного ограждения токоведущих частей внутри панели, что предусматривается пунктом 7.4 Стандарта Республики Беларусь (СТБ) и Международного стандарта (МЭК) 60439-1-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Устройства, подвергаемые испытаниям типа полностью или частично» и подпунктами 4.3 и 4.4 СТБ EN 50274-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Защита от поражения электрическим током. Защита от непреднамеренного прямого контакта с опасными токоведущими частями»;

- локализация короткого замыкания в пределах одного присоединения из-за отсутствия внутренних разделительных перегородок или ограждений между соседними присоединениями, что предусматривается пунктом 4.1.8 Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- безопасность персонала при производстве оперативных переключений при открытых дверях из-за отсутствия вынесенной наружу рукоятки привода однополюсного рубильника открытого исполнения серии Р6ЗУ1 ОАО «Саратовский электромеханический завод «Электродеталь»».

В ходе изучения действующих на территории Республики Беларусь ТНПА выяснено, что основным стан-



К.А. СКРЫННИК,
инспектор РИ № 1
Минского МРО по надзору
за электроустановками
филиала «Энергонadzор»
РУП «Минскэнерго»

дартом, устанавливающим определения, условия эксплуатации, конструктивные требования, технические характеристики и испытания для НКУ распределения и управления, является СТБ МЭК 60439-1-2007. При этом стандарт предполагает согласование ряда вопросов в части применения тех или иных требований к конструкциям НКУ между производителем и потребителем. Данное требование ТНПА привело к полному превалированию над другими критерия минимизации затрат на производство НКУ, что способствовало широкому распространению электрооборудования, характеризующегося невысокой степенью эксплуатационной надежности, практически полным отсутствием мер защиты персонала от поражения электрическим током, и в результате привело к росту производственного электротравматизма.

23 февраля 2010 года издано указание Главного государственного инспектора Республики Беларусь по энергетическому надзору № 6-2-2/50 «О применении низковольтных комплектных устройств распределения

К СВЕДЕНИЮ

Панели распределительных щитов серии ЩО-70 предназначены для комплектования распределительных устройств (щитов) напряжением 380/220 В переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью, служащих для приема, распределения электрической энергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания.

Панели ЩО представляют собой сварную конструкцию из листогнутых профилей с установленными в них коммутационно-защитными аппаратами и электроизмерительными приборами. В зависимости от назначения панели подразделяются на вводные, линейные, секционные, вводно-линейные, вводно-секционные, уличного освещения, с аппаратурой АВР, торцевые.

и контроля». Приложение к данному указанию содержит требования к конструкции, климатическому исполнению, технической документации, испытаниям НКУ, способам защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током (далее – Требования).

Данное указание и Требования проработаны в ходе технической учебы с персоналом филиалов «Энергонадзор», уполномоченным на согласование проектной документации по электроснабжению, и с персоналом энергоинспекции. При согласовании проектной документации на электроснабжение и допуске в эксплуатацию НКУ органы Госэнергонадзора руководствуются данными Требованиями.

Требования относятся к климатическому исполнению, конструкции, технической документации, испытаниям, способам защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, распространяемые на НКУ, устанавливаемые в ТП, РП 10(6)/0,4 кВ. Требования составлены на основании следующих технических нормативных правовых актов:

- СТБ МЭК 60439-1-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Устройства, подвергаемые испытаниям типа полностью или частично»;
- СТБ EN 50274-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Защита от поражения электрическим током. Защита от непреднамеренного прямого контакта с опасными токоведущими частями»;
- Правила устройства электроустановок. Издание 6-е, переработанное и дополненное;
- Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках.

Требования не заменяют указанные технические нормативные правовые акты. Дополнительные требования для определенных видов устройств содержатся в следующих стандартах МЭК:

- СТБ МЭК 60439-2-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 2. Дополнительные требования к системам сборных шин (шинопроводам)»;
- СТБ МЭК 60439-3-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 3. Дополнительные требования к низковольтным переключателям и регулировочным устройствам, предназначенным для установки в местах, доступных для использования неквалифицированным персоналом. Распределительные щиты»;
- СТБ МЭК 60439-4-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 4. Дополнительные

требования к устройствам для строительных площадок»;

- СТБ МЭК 60439-5-2007 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 5. Дополнительные требования к устройствам распределения электроэнергии в сетях общего пользования».

Рассмотрим подробнее один из пунктов – требования к защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

1. Конструкция НКУ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от прямого контакта с токоведущими частями одним из следующих способов:

- изолированием токоведущих частей;
- посредством защитных барьеров или корпусов отсеков (с прозрачными диэлектрическими крышками), при этом все внешние поверхности должны соответствовать степени защиты от прямого контакта не менее IP2X или IPXXB (B — защита от проникновения пальца руки; это дополнительная буква в обозначении, которая определяет только доступ к опасным компонентам), снизу — IP00.

2. При необходимости снятия барьеров, открытия корпусов отсеков или сдвига частей корпусов (дверей, кожуха, колпака, крышки и т. п.) должно выполняться одно из следующих требований:

- съем, открытие или сдвиг барьеров должны производиться с использованием специального инструмента;



Панели серии ЩО-70



– наличие блокировки, предусматривающей невозможность съема, открытия или сдвига барьеров без отключения коммутационных аппаратов, обеспечивающих видимый разрыв.

3. Внутреннее разделение НКУ перегородками или барьерами (металлическими и неметаллическими) на отсеки должно обеспечивать:

- защиту от контакта с представляющими опасность частями, относящимися к смежным функциональным блокам. Степень защиты должна быть не ниже IPXXB;
- защиту от попадания твердых инородных предметов из одного блока устройства в смежный блок. Степень защиты должна быть не ниже IP2X.

4. Конструкция НКУ должна соответствовать следующим требованиям:

4.1. Обеспечивать безопасный доступ квалифицированного персонала при техническом обслуживании, когда устройство или его часть находятся под напряжением, для выполнения следующих операций:

- визуального осмотра коммутационных и других аппаратов, уставок и индикаторов реле и выключателей, мест соединений проводников, маркировки оборудования;
- визуального контроля состояния кабельных присоединений;
- регулировки реле, выключателей и электронных устройств;
- замены предохранителей, индикаторных ламп;
- некоторых операций по выявлению неисправностей (например, измерение напряжения и тока).

4.2. Обеспечивать безопасный доступ квалифицированного персонала при обслуживании (ремонте) отключенного функционального блока или группы устройств одним из следующих способов:

- использованием барьеров, спроектированных и размещенных для защиты от прямого контакта с оборудованием, находящимся под напряжением, смежным с функциональными блоками или группами устройств, на которых проводятся работы;
- выполнением отсеков для каждого функционального блока или группы устройств;
- средствами дополнительной защиты, предусмотренными изготовителем.

Позволять безопасное расширение НКУ дополнительными функциональными блоками или группами устройств (в том числе подключение новых кабелей), когда эксплуатирующаяся часть НКУ (в том числе кабели) находится под напряжением.

Обеспечивать степень защиты НКУ при производстве оперативных переключений не ниже IP2X, IPXXB. Степень защиты НКУ в различных положениях съемных и выдвижных частей, а также при их перемещении из одного положения в другое должна быть согласована с заказчиком и предусмотрена в карте заказа НКУ при наличии вариантов исполнения.

5. Схемы и оборудование НКУ должны:

- обеспечивать видимые разрывы электрических цепей, по которым может быть подано напряжение при организации ремонта отдельных функциональных блоков или групп устройств;
- предусматривать места безопасной установки переносных заземлений на главных сборных шинах и на всех присоединениях;
- надежно фиксировать выдвижные части во всех положениях, предусмотренных конструкцией.

6. Конструкция НКУ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от непрямого контакта с токоведущими частями путем применения защитных цепей, состоящих из отдельных проводников, или из изолирующих структурных частей, или тех и других (п.п. 7.4.3.1.1–7.4.3.1.10. СТБ МЭК 60439-1-2007). Конструкция должна обеспечивать защиту:

- от последствий сбоев в НКУ;
- от последствий сбоев во внешних цепях, питающихся от главных цепей устройства.

Отмечаем, что перечисленные требования относятся к вновь проектируемым и строящимся объектам. Для ранее допущенных в эксплуатацию НКУ рекомендуем принятие следующих дополнительных мероприятий с целью обеспечения безопасной эксплуатации.

- Конструкция НКУ должна обеспечивать защиту от прямого контакта персонала с токоведущими частями одним из следующих способов:
 - изолированием токоведущих частей термоусадочным материа-

лом. Эта изоляция должна быть изготовлена из соответствующих материалов, способных долго выдерживать механические, электрические и термические напряжения, которым она может быть подвергнута при эксплуатации (СТБ МЭК 60439-1-2007, п. 7.4.2.1);

- посредством установки защитных барьеров, обеспечивающих степень защиты НКУ не ниже IP20. В случае, если они изготавливаются из прозрачного или непрозрачного изоляционного материала, он должен быть стойким к кратковременному воздействию электрической дуги и иметь прочность, позволяющую выдерживать легкие механические воздействия. В случае, если барьеры изготовлены из неизоляционного материала, между ними и токоведущими частями должны быть зазоры (СТБ МЭК 60439-1-2007, п. 7.4.2.2);

- на шинах должна быть нанесена расцветка фаз, либо применена соответствующего цвета термоусадочная изоляция, либо нанесен другой стойкий к выцветанию материал (ПУЭ п.4.1.5);
- в удобном месте для оперативно-ремонтного персонала на изолированных токоведущих шинах должны быть предусмотрены участки без термоусадочного материала для установки переносного заземления.

• После выполнения перечисленных требований персонал, обслуживающий НКУ, должен иметь возможность:

- беспрепятственно осмотреть оборудование, находящееся за барьерами;
- оперировать коммутационными аппаратами без удаления, снятия или перемещения части перегородок;
- производить замеры электрических величин;
- выполнять замену низковольтных предохранителей.

• При необходимости снятия барьеров в процессе эксплуатации должны быть выполнены следующие требования:

- произведен съем, открытие или сдвиг барьеров с использованием специального инструмента;
- обесточены токоведущие части, к которым возможно непреднамеренное прикосновение, до того, как барьер будет снят.

ОБ ИТОГАХ ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА 2009/2010 ГОДА В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Зима 2009/2010 года в Беларуси выдалась суровой. И хотя в Брестской области отопление предприятий, административных зданий и жилищного фонда весной 2010 года было отключено раньше, чем в предыдущий сезон, в зимние месяцы непривычно долго держались низкие температуры. Но как ни сурова была зима, системы теплоснабжения холода выдержали.

О. В. ДЕЙКО, заместитель начальника энергоинспекции филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго»

Итоги прохождения осенне-зимнего периода 2009/2010 года в Брестской области показали, что экзамен по подготовке к отопительному сезону сдали все, кто был задействован в этом процессе. Позволю себе небольшую часть общего успеха отнести и к работе энергонадзора, под чьим контролем и проводилась вся подготовка систем энергопотребления области.

Проверки осуществлялись инспекторами энергонадзора в соответствии с графиками, утвержденными председателями районных (городских) исполнительных комитетов или их заместителями.

По состоянию на 15 октября 2009 года в органах Госэнергонадзора не зарегистрировали паспорта готовности пять потребителей Брестской области. Так, в ОАО «Брестская швейная фабрика «Надзея» (г. Брест) концерна «Беллепром» оказалось неудовлетворительным состояние систем теплоснабжения общежитий и производства вследствие того, что работы по подготовке к ОЗП были начаты несвоевременно. Да и в течение отопительного сезона на предприятии повреждались системы отопления в цехах из-за того, что в целях экономии выполнялось полное отключение отопления, а вода из системы не сливалась.

В магазине по ул. Ленина, За г. Барановичи, принадлежащем индивидуальному предпринимателю Г.Л. Манько, 15 октября 2009 года подготовительные работы даже не были начаты – не проведены испытания тепловой сети и си-

стемы отопления, ревизия арматуры, не проверены манометры.

Персоналом ЗАО «Зевспродсервис» (г. Брест) работы по подготовке к ОЗП были проведены только на базе, однако системы теплоснабжения магазина оказались не подготовлены к зиме. Отсутствовало лицо, ответственное за тепловое хозяйство предприятия, не был выполнен ремонт тепловой изоляции и опрессовка в тепловом пункте магазина.

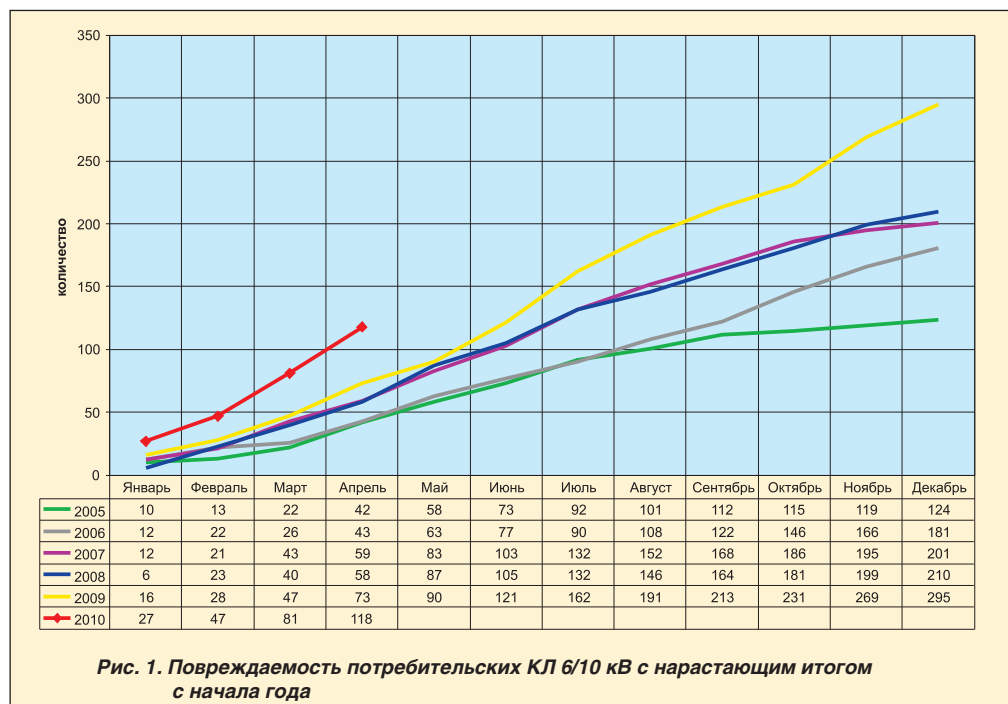
Очень долго не осуществлялись подготовительные работы в магазине «Связной» (пр. Машерова, 82, г. Брест), принадлежащем ИООО «Белая Вежа» (г. Минск). Отсутствовало также лицо, ответственное за тепловое хозяйство, не были проведены испытания систем теплоснабжения.

Также не были закончены в срок работы по подготовке к ОЗП Отдела статистики Лунинецкого района Национального статистического

комитета Республики Беларусь, так как при проведении испытаний была повреждена тепловая сеть к административному зданию, а средства на ее замену были выделены слишком поздно.

В целом в ходе отопительного периода в Брестской области имелись только локальные нарушения работы систем отопления и горячего водоснабжения. Повреждения трубопроводов устранялись в кратчайшие сроки, и жалоб на нарушение теплоснабжения из-за этого в энергонадзор не поступало. Надежность во многом была достигнута за счет качественной ремонтной кампании, проведенной накануне отопительного сезона РУП «Брестэнерго» и другими энергоснабжающими организациями.

В отопительный период в филиал «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго» поступило 21 обращение о неудовлетворительной работе систем ото-



пления и горячего водоснабжения (ГВС) в жилых домах. Все они были рассмотрены и после проведения наладки и других мероприятий проблемы устранены.

При контроле подготовки к ОЗП инспектора энергонадзора следят за исправностью не только систем теплоснабжения, но и электроустановок. В настоящее время на территории Брестской области 123 потребителя электрической энергии имеют электроприемники 1-й категории и особой группы 1-й категории по надежности электроснабжения. Их бесперебойное электроснабжение обеспечивают 322 устройства автоматического включения резерва (АВР) и 153 стационарных автономных источника питания (АИП). Всего у юридических лиц всех форм собственности Брестской области имеется 310 стационарно установленных автономных источников питания. В ходе отопительного сезона нарушений электроснабжения потребителей 1-й категории не зафиксировано. Все устройства АВР и АИП находятся в технически исправном состоянии. Дизельные и бензиновые электростанции обеспечены запасом топлива.

Программой подготовки энергоснабжающих организаций и потребителей Брестской области к работе в осенне-зимний период 2009/2010 года, утвержденной директором филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго», запрещено подписывать акт готовности потребителей, у которых на балансе имеются поврежденные кабельные линии напряжением 6–10 кВ. Повреждаемость кабельных линий из года в год растет (рис. 1). И инспекторам энергонадзора необходимо прилагать все больше усилий, чтобы добиться их своевременного восстановления.

По состоянию на 15 октября 2009 года поврежденных кабельных линий в Брестской области не было. В течение отопительного сезона повреждались 152 кабельные линии, находящиеся на балансе потребителей электрической энергии. Среднее время их восстановления составило 4,8 суток. Динамика изменения среднего времени восстановления представлена на рис. 2.

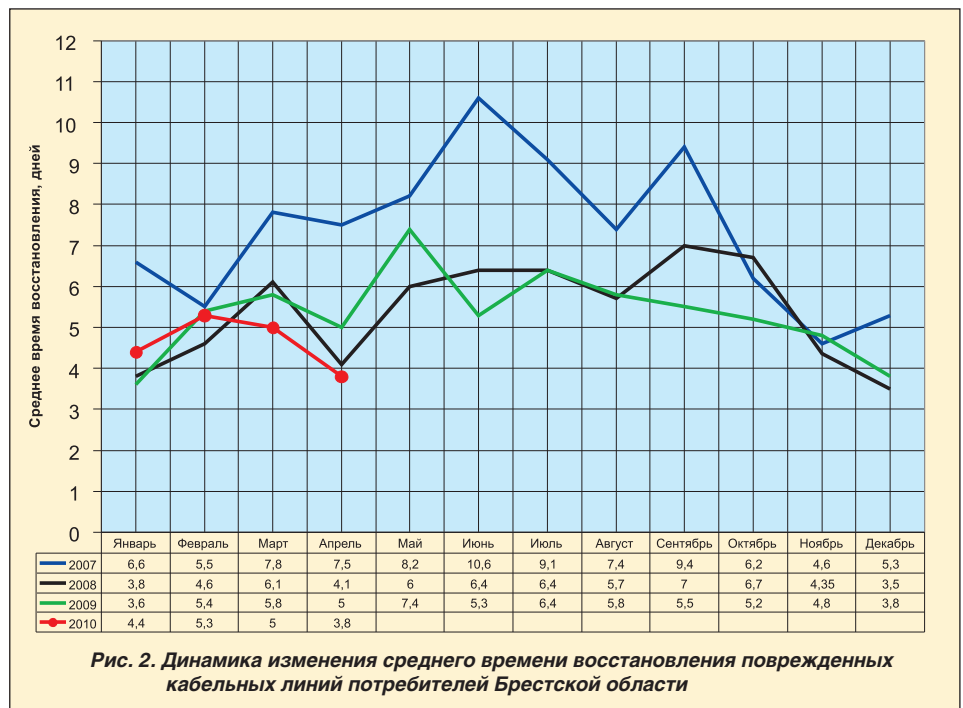


Рис. 2. Динамика изменения среднего времени восстановления поврежденных кабельных линий потребителей Брестской области

В целях контроля подготовки к ОЗП потребителей и теплоисточников Брестским энергонадзором было проведено 141 целевое обследование систем теплоснабжения юридических лиц. Организовано 70 совещаний во всех районах области с представителями энергоснабжающих организаций и потребителей. Разработано, напечатано и направлено потребителям 2883 письма-предписания «О подготовке к осенне-зимнему периоду 2009/2010 года», 279 писем-предписаний с требованием ускорения темпов подготовки к ОЗП. Дополнительно крупным потребителям направлено 865 информационных писем-предписаний Госэнергонадзора.

В целях повышения качества испытаний инспекторами энергонадзора было проконтролировано проведение повторных испытаний на 88 участках тепловых сетей, поврежденных при прохождении ОЗП 2008/2009, при опрессовке после отопительного сезона, и на участках, неудовлетворительное состояние которых выявлено при плановых обследованиях.

Для проверки качества выполнения работ и соблюдения техники безопасности при выполнении промывок и опрессовок инспектора выборочно присутствовали при проведении 202 испытаний внутренних систем теплоснабжения. Инспекцией осуществлено также 30 проверок проведения работ по замене те-

пловых сетей энергоснабжающими организациями и потребителями.

В целях своевременного информирования потребителей ход подготовки отражался в средствах массовой информации – публиковались статьи в отраслевом журнале и местной прессе, организовывались выступления по радио и телевидению. В целях своевременного информирования местных органов власти в исполкомы 110 раз направлялась соответствующая информация.

В течение отопительного сезона 2009/2010 года инспекцией энергонадзора постоянно проверялась работоспособность автоматических регуляторов систем отопления и горячего водоснабжения, и были выявлены 93 неисправных регулятора. Основные неисправности – выход из строя регулирующего клапана или блока управления. Нарушения в работе автоматических регуляторов обнаружены в основном в организациях и учреждениях, где обслуживающий персонал имеет недостаточную квалификацию для того, чтобы определить причины неработоспособности автоматики.

Есть основания надеяться, что при добросовестном исполнении своих обязанностей всеми, кто занят подготовкой систем энергопотребления к следующему осенне-зимнему периоду, и при выполнении всех намеченных мероприятий грядущей зимой нам также не будут страшны никакие морозы.

О ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Один из важнейших факторов успешной реализации проекта строительства белорусской АЭС – подготовка высококвалифицированных специалистов. Решение этого вопроса предусмотрено Государственной программой подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь на 2008 – 2020 годы, основными задачами которой стали организация системы комплексной подготовки специалистов, обеспечивающей получение знаний и навыков, необходимых для строительства и безопасной эксплуатации атомной электростанции, а также гарантия ядерной и радиационной безопасности, безопасности персонала АЭС, населения и окружающей среды.

Лозунг «Кадры решают все!» был, есть и будет актуален во все времена. Подготовка специалистов в 2008–2020 годах для нужд белорусской АЭС организована в четырех университетах – Белорусском государственном университете (БГУ), Белорусском национальном техническом университете (БНТУ), Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР), Международном государственном экологическом университете имени А.Д. Сахарова (МГЭУ им. Сахарова) с ежегодным планом набора 220 человек по семи специальностям:

- 1-31 04 01-05 «Физика (ядерная физика и технологии)»;
- 1-31 05 01-01 12 «Радиационная химия»;
- 1-31 05 01-01 13 «Радиохимия»;
- 1-36 04 02 04 «Электронные системы контроля и управления на атомных электростанциях»;
- 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций»;
- 1-70 07 01 «Строительство тепловых и атомных электростанций»;
- 1-100 01 01 «Ядерная и радиационная безопасность».

БГУ проводит ежегодный набор 60 человек на две специальности по трем специализациям. По одной специальности с набором по 30 человек осуществляют подготовку БГУИР и МГЭУ им. А.Д. Сахарова. БНТУ будет готовить специалистов для АЭС в количестве 100 человек.

В Белорусском национальном техническом университете ведется обучение студентов по двум новым

специальностям – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» и «Строительство тепловых и атомных электростанций» – с ежегодным набором по 30 человек на каждую. Кроме того, на 20 человек ежегодно увеличен набор на уже существующие специальности – 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами».

Первый набор на специальность 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» кафедрой «Тепловые электрические станции» энергетического факультета БНТУ был осуществлен в 2008 году в количестве 27 человек.

Основными нормативными документами для этого явились:

- Указ Президента Республики Беларусь от 12 ноября 2007 года № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной станции»;
- Закон Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии» № 426-3 от 30 июля 2008 года;
- Государственная программа подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь на 2008–2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1329 от 10 сентября 2008 года;
- Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций». Утвержден постановлением Минобразования № 77 от 28 августа 2008 года;



С.М. СИЛЮК,
декан энергетического
факультета БНТУ



Н.Б. КАРНИЦКИЙ,
заведующий кафедрой
«Тепловые электрические
станции» БНТУ



А.Г. ГЕРАСИМОВА,
доцент кафедры
«Тепловые электрические
станции» БНТУ

- Учебный план специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций». Согласно Госпрограмме подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь до 2020 года ежегодный набор на эту специальность будет составлять 30 человек.

Наполнение типового учебного плана специальности «Паротурбинные установки атомных электрических станций» выглядит следующим образом.

- Цикл социально-гуманитарных дисциплин объемом 1560 часов включает в себя 12 дисциплин и характерен для всех учебных планов студентов, обучающихся на энергетическом факультете.
- Цикл естественнонаучных дисциплин объединяет 8 дисциплин суммарным объемом 1770 часов. В этом блоке для новой специальности появляются такие дисциплины, как «Ядерная физика» и «Информатика и интегрированные прикладные системы».
- Третий блок общепрофессиональных и специальных дисциплин объемом 4670 часов включает примерно 30 дисциплин, в том числе по выбору.

Остановимся подробнее на этом блоке и перечислим новые дисциплины, преподавание которых необходимо при подготовке инженеров-энергетиков для АЭС:

- теория ядерных реакторов;
- кинетика ядерных реакторов;
- ядерные энергетические реакторы;
- защита от ионизирующих излучений;
- обращение с радиоактивными отходами АЭС;
- парогенераторы АЭС;
- водоподготовка и ВХР АЭС;
- вспомогательное оборудование АЭС;
- турбины атомных электрических станций;
- наладка и эксплуатация оборудования АЭС;
- диагностика тепломеханического оборудования АЭС;
- атомные электрические станции;
- автоматизированные системы управления на АЭС;
- экономика ядерной энергетики и организация производства;

– конструкционные материалы АЭС.

Таким образом, осуществляя подготовку студентов по специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» на кафедре «Тепловые электрические станции», можно четко видеть особенности этой новой специальности.

Авторы статьи специально осветили учебный план подробно, поскольку практика последних двух лет свидетельствует об отсутствии должной информации. Возможно, материалы статьи будут полезны для заинтересованных организаций энергетической отрасли.

В процессе обучения студенты получают глубокую теоретическую подготовку по фундаментальным дисциплинам и приобретают необходимые знания по всей технологической схеме производства электрической энергии на АЭС. В последующем они так же глубоко изучают оборудование паротурбинных установок (II контур при установке на АЭС реакторов типа ВВЭР) и низкопотенциальной части, реализующей отвод теплоты в окружающую среду (системы технического водоснабжения, конденсационные установки и др.). Студенты получают базовые знания по ядерной физике, работе ядерных энергетических реакторов, радиационной безопасности и обращению с радиоактивными отходами АЭС.

Для закрепления теоретических знаний студенты младших курсов будут проходить практику на традиционных ТЭС, старших – в зарубежных учебно-тренировочных центрах и на АЭС.

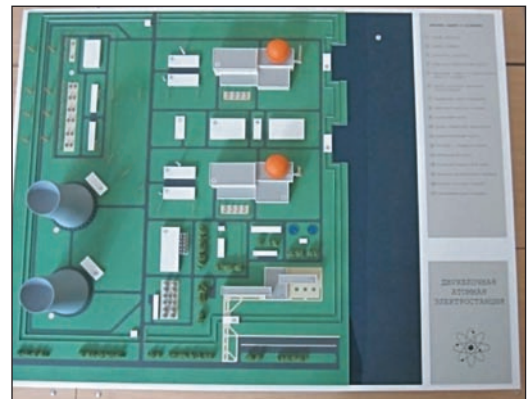


Рис. 1. Макет компоновки атомной электростанции 100 x 110 см



Рис. 2. Две воздушные турбины, оснащенные современной системой вибрационного контроля

Выпускники данной специальности после распределения должны проходить специальную подготовку на тренажерах в учебно-тренировочных центрах и на действующих АЭС. Продолжительность этой подготовки зависит от предполагаемой должности специалиста в системе АЭС. Кроме того, в учебный план специальности входят дисциплины, касающиеся работы основного оборудования тепловых электрических станций. Это дает возможность выпускникам данной специальности работать также на ТЭС.

Госпрограммой подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь предусмотрено финансирование вузов, которые определяют



Рис. 3. Лабораторный стенд «Определение теплотехнических свойств материалов»



Рис. 4. Лабораторный стенд «Материалы ядерных технологий»

стратегические задачи, по следующим статьям расходов:

- организация подготовки специалистов по новым специальностям;
- подготовка магистров по новым специальностям в Республике Беларусь и за рубежом;
- подготовка научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом;
- проведение производственной практики студентов за рубежом;
- подготовка студентов в вузах Республики Беларусь с привлечением иностранных преподавателей (специалистов);
- повышение квалификации, переподготовка, проведение стажировок профессорско-преподавательского состава и специалистов вузов на действующих ядерных объектах, в том числе за рубежом;
- взаимодействие с МАГАТЭ в рамках программы стратегического сотрудничества;
- сотрудничество с зарубежными странами по вопросам подготовки кадров, включая обмен опытом,



Рис. 6. Установка для определения коэффициента теплопроводности

организацию и проведение соответствующих семинаров, трендов; – создание и модернизация материально-технической и учебно-лабораторной базы; – издание книг, учебных пособий.

Как видно из сказанного, перед вузами стоят непростые задачи, требующие не только финансирования, но и соответствующего нормативного сопровождения.

За неполные два года со дня принятия Государственной программы подготовки кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь на 2008–2009 год (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 сентября 2008 года № 1329) кафедрой «Тепловые электрические станции» выполнена большая работа:

- разработаны нормативные документы, касающиеся организации учебного процесса (образовательный стандарт, типовой и рабочий учебные планы, типовые и рабочие учебные программы дисциплин);
- закуплена учебно-методическая и справочная литература последних лет изданий;
- подготовлены и сданы рукописи учебника и нескольких учебных пособий через РИВШ в издательство «Вышэйшая школа»;
- повысили и в ближайшее время продолжат повышать свою квалификацию в негосударственном образовательном учреждении «Центральный институт повышения квалификации» (НОУ «ЦИПК») и в Институте атомной энергетики (ИАТЭ) (г. Обнинск Калужской области) четыре преподавателя кафедры;
- проходят поэтапную учебу по программам МАГАТЭ три преподавателя кафедры;
- подготовлены проекты, изготовлены и закуплены новые лабораторные установки и стенды (некоторые из них приведены на рис. 1–6);
- планируется пригласить в октябре с. г. специалиста из ИАТЭ для чтения лекций по дисциплине «Теория ядерных реакторов» студентам группы 106118, которые будут уже обучаться на 3-м курсе;
- ведутся работы по приглашению специалистов из других вузов Республики Беларусь и энергетических предприятий для чтения специальных дисциплин (БГУ, МГЭУ им. А.Д. Сахарова, Институт ядерных и энергетических исследований «Сосны» и т.д.).



Рис. 5. Тепловизионная установка

Следует отметить, что кафедрам энергетического факультета БНТУ и Министерству энергетики совместными усилиями предстоит решить ряд проблем, среди которых:

- организация практики студентов за рубежом;
- успешное распределение первого выпуска молодых специалистов на АЭС в 2013 году и в последующие годы;
- оказание взаимопомощи и поиск взаимопонимания в решении возникающих проблем и задач.

У Министерства энергетики и его подразделений и кафедры «Тепловые электрические станции» БНТУ уже есть опыт такого сотрудничества. Так, в мае 2009 года ректор БНТУ Б.М. Хрусталеv обратился к Министру энергетики А.В. Озерцу с просьбой оказать спонсорскую помощь по ремонту одной из лабораторий кафедры «Тепловые электрические станции». Было принято положительное решение и благодаря средствам РУП «БелНИПИэнергопром», «Гомельэнерго», «Витебскэнерго», «Гродноэнерго» и «Энергозащита» проведен ремонт лаборатории, а оснащение ее современным оборудованием и аппаратурой провели деканат энергетического факультета, кафедра «Тепловые электрические станции», отдел закупок БНТУ, проректор Г.А. Вершина. В результате создана современная лаборатория для обучения будущих инженеров АЭС.

Думается, что отдача не заставит себя долго ждать. Студенты первого набора сдали первые три сессии со 100 %-ной успеваемостью, нацелены на работу на АЭС, и эта цель должна быть достигнута, тем более что госпрограмма позволяет решать все новые и новые задачи в деле подготовки инженерных кадров для первой белорусской АЭС.

ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ – НОВЫЕ ПОДХОДЫ

В соответствии с государственными и отраслевыми программами в настоящее время в электроэнергетике активно проводится модернизация технологического процесса, устаревшее оборудование заменяется на современное, экономичное, надежное, внедряются новейшие технологии, о которых 10 лет назад можно было только мечтать. Со временем этот процесс будет еще более расширяться, в связи с чем возникает новая проблема – в срочном порядке изучить новые технологии и подготовить персонал, способный на должном уровне обслуживать внедряемое оборудование.

ОСОБЕННОСТИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ПРАКТИКИ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА

С учетом сложившейся практики можно выделить несколько вариантов организации процесса изучения новейших технологий и подготовки персонала к обслуживанию оборудования. Во-первых, это учеба в учреждениях образования (вузах, средних специальных учебных заведениях). Однако следует отметить, что она не может обеспечить высокий уровень подготовки персонала с достаточными знаниями, так как материально-техническая база современных учреждений образования хронически отстает от производства (за редким исключением) и, соответственно, теоретическое обучение имеет расхождение с практикой.

Во-вторых, обучение персонала энергосистемы работе на новом оборудовании возможно также на предприятиях, фирмах, которые непосредственно производят, устанавливают и налаживают данное оборудование. Это условие должно быть обязательно предусмотрено в договорах, контрактах, заключаемых с этими организациями. В большинстве случаев оборудование изготавливается за пределами Республики Беларусь, на обучение за границу посылаются единицы специалистов, остальных нужно готовить у себя с привлечением обученных в качестве преподавателей.

Третий вариант – изучение устройства нового оборудования и подготовка персонала к работе на нем в учебных центрах, создаваемых на

предприятиях электроэнергетической отрасли. Этот вариант на данном этапе можно считать самым эффективным.

ОПЫТ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В УЧЕБНОМ ЦЕНТРЕ

В филиале «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго» используются все традиционные методы обучения – теоретические занятия в виде лекций, показ видеофильмов по различным дисциплинам, практические занятия в лабораториях и на учебно-тренировочном полигоне. Широко применяются стендовые и компьютерные тренажеры, электронные учебники. Изучение устройства оборудования, принципов работы осуществляется по компьютерным программам фирмы «Львоворг-РЭС», правил по охране труда, пожарной безопасности – по программе «Экзамен» ООО «Инновационный центр Надежды Бондаренко».

Материально-техническая база филиала «Учебный центр» ежегодно пополняется. В настоящее время имеются одиннадцать специализированных классов, оборудованных в соответствии с современными требованиями, из них два – с 34 ПЭВМ четвертого поколения.

В 2003 году был изучен рынок компьютерных тренажеров для обучения персонала электротехнических специальностей и приобретены тренажеры фирм «Модус» и «Торвин» (г. Москва), «Протэк» (г. Киев). В зависимости от ступени оперативного управления для подготовки



В.В. СТРАШИНСКИЙ,
директор филиала «Учебный
центр» РУП «Гомельэнерго»

персонала используются разные тренажеры. Один из них – TWR-12 фирмы «Торвин» – дал возможность успешно провести в 2008 году на базе филиала «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго» областные соревнования на звание «Лучший по профессии» среди диспетчеров районных служб.

Для повышения знаний оперативного и оперативно-ремонтного персонала электрических специальностей указанием главного инженера Гомельской энергосистемы установлена периодичность прохождения тренажерной подготовки в филиале «Учебный центр» с отрывом от производства – не реже одного раза в три года в объеме 35 часов.

В учебном центре РУП «Гомельэнерго» проводятся подготовка, повышение квалификации рабочих, служащих и обучение руководителей и специалистов на краткосрочных (до 35 часов) целевых курсах по 57 специальностям и направлениям, в том числе подконтрольным Департаменту госпромнадзора. Как и в других филиалах, в нашем учебном центре штатные преподаватели отсутствуют. В учебном процессе задействованы 158 внештатных преподавателей из числа опытных



ИТР энергосистемы, занимающих должности от ведущего инженера, начальников служб, отделов до директоров филиалов. Приглашаются также преподаватели из сторонних организаций, вузов, Департамента госпромнадзора.

Высокий уровень оснащенности материальной базы филиала «Учебный центр» и штат преподавателей, имеющих непосредственное отношение к производству, позволяют готовить специалистов, нужных для энергосистемы, изучать новое оборудование и новейшие технологии в короткие сроки, оперативно решать возникающие на производстве проблемы по обучению персонала. Такому положению вещей способствует тот факт, что филиалы «Учебный центр» РУП-облэнерго не являются учреждениями образования и не связаны необходимостью соблюдать многочисленные бюрократические формальности.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В Гомельской энергосистеме в декабре 2008 года для изучения нового оборудования было принято решение создавать интерактивные анимационные учебные компьютерные видеопрограммы. Они основаны на мультимедийных технологиях, видеосъемках установленного оборудования и дают возможность наглядно и эффективно изучать

устройство, принципы работы отдельных узлов и установки в целом, запуск и останов агрегата, места установок и работу контрольно-измерительных приборов, устройств безопасности, автоматики. Каждая такая программа позволяет преподавателю или обучающемуся интерактивно участвовать в технологическом процессе, наблюдать на приборах за изменением показателей и за работой автоматики по поддержанию нормативных параметров агрегата. Изображение выполнено красочно, процесс обучения похож на игру. В программах предусмотрено также освоение теоретической части.

В течение 2009 года были разработаны и приняты в эксплуатацию десять интерактивных анимационных

учебных компьютерных программ по следующему оборудованию:

- паровой котел. Программа позволяет продемонстрировать устройство и принцип его действия, а также работу позиционного регулирования уровня воды в котле и порядок проведения периодической продувки для удаления шлама;
- арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности водогрейных котлов с температурой более 115 °С;
- арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности паровых котлов с давлением более 0,07 МПа;
- автоматика регулирования работы парового котла. Программа наглядно раскрывает принципы работы автоматики как по пропорциональной, так и позиционной схемам регулирования основных параметров котла;
- автоматика регулирования работы водогрейного котла. Программа раскрывает принципы ее работы как по пропорциональной, так и позиционной схемам регулирования основных параметров котла;
- автоматика безопасности паровых котлов. Программа позволяет изучать параметры, контролируемые автоматикой, и ее действия при возникновении предаварийных значений этих параметров, а также демонстрирует работу световой и звуковой сигнализации;
- автоматика безопасности водогрейных котлов. Программа



позволяет изучать параметры, контролируемые автоматикой, и ее действия при возникновении предаварийных значений этих параметров и демонстрирует работу световой и звуковой сигнализации;

- автоматика контроля герметичности газовой запорной арматуры горелки котла и быстроотсечного клапана. Программа позволяет быстро понять сложные алгоритмы проверки контроля герметичности;
- натрий-катионовый фильтр. Программа демонстрирует устройство и принцип работы оборудования, позволяет изучить устройство установки по докотловой обработке воды и технологию регенерации фильтра;
- мазутное хозяйство котельной. Программа позволяет быстро изучить оборудование мазутного хозяйства, обучить осуществлению подогрева и слива мазута из железнодорожной цистерны и подаче мазута в котельную.

Указанные компьютерные программы используются при обучении персонала в филиале «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго» и в производственных филиалах РУП «Гомельэнерго», имеющих теплоисточники. Опыт их использования показал высокую эффективность обучения, и поэтому в 2010 году планируется разработать шесть аналогичных программ по электрооборудованию.



ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ОБУЧЕНИЮ

К сожалению, такого рода обучающие программы в настоящее время есть только в филиале «Учебный центр» РУП «Гомельэнерго». Между тем подобные подходы к изучению новейших технологий и подготовке персонала можно и необходимо развивать во всех РУП-облэнерго, тем более что директора филиалов «Учебный центр» не скрывают, а, напротив, пропагандируют свои новые разработки и достижения в этой области.

В настоящее время ведется активная работа в этом направлении. Однако существует ряд проблем,

которые требуют решения. Одна из них – отсутствие возможности обеспечить центры действующими макетами, образцами всего оборудования ввиду его разнообразия и высокой стоимости. Обучение по плакатам, чертежам, рисункам и фотографиям малоэффективно. Кроме того, необходимы заинтересованность и поддержка руководства энергосистемы, а также люди, которые могли бы координировать работу всех РУП-облэнерго по созданию обучающих программ.

Опыт подобной работы существует. В 2005 году приказом концерна «Белэнерго» был создан Координационный совет по вопросам обучения персонала, который смог на тот момент решить многие проблемы. Однако с 2008 года Координационный совет не собирался. Утвержденная в 2006 году приказом концерна «Белэнерго» программа развития системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров на период до 2010 года в настоящее время до конца не выполнена. Основная причина видится в снижении внимания к организации обучения персонала Белорусской энергосистемы со стороны ГПО «Белэнерго». В 2009 году после неоднократных просьб директоров филиалов «Учебный центр» РУП-облэнерго было организовано совещание для рассмотрения имеющихся проблем в обучении персонала. И все же в настоящее время вопросов, на которые необходимо найти ответы, в этой сфере остается предостаточно.



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ТУРБОПРИВОД ДЛЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ И СЕТЕВЫХ НАСОСОВ ТЭЦ

Одна из наиболее актуальных проблем, стоящих перед Республикой Беларусь, – повышение энергоэффективности национальной экономики. Необходимость повышения качества использования топливно-энергетических ресурсов в промышленности и топливно-энергетическом секторе является основным фактором, определяющим возросший спрос на современное энергетическое оборудование со стороны белорусских потребителей. В связи с этим значительное внимание со стороны органов государственного управления Беларуси, а также предприятий и организаций уделяется внедрению быстрокупаемых энергосберегающих мероприятий. Одним из таких направлений является применение на энергетических объектах современных паротурбинных установок малой и средней мощности, позволяющих успешно решать задачи энергосбережения в рамках конкретного предприятия.



Д. Г. ЩАПОВ,
коммерческий директор
ГК «Турбопар»

Наиболее распространенными сферами применения энергосберегающих турбин малой мощности являются:

- **привод электрогенератора.** При этом возможно использование паротурбинных установок различных типов в зависимости от режима работы теплоисточника, параметров пара, наличия потребности в тепловой промышленной и отопительной нагрузке (конденсационные, теплофикационные турбины, турбины с отбором пара на промышленные нужды, противодавленческие турбины);
- **механический привод различных устройств** (насосов, вентиляторов, воздуходувок, компрессоров).

Широкие рыночные возможности использования энергосберегающих турбин малой и средней мощности появились в связи с развитием альтернативной энергетики. В последние годы в мире отмечается существенный рост заказов в данном сегменте, что связано с высокой экономичностью и эффективностью применения энергосберегающих турбин при строительстве электростанций, работающих на коммунально-бытовых отходах, биомассе, а также в рамках реконструкции

крупных котельных с последующей установкой электрогенерирующего оборудования.

Так, опыт применения паротурбинных установок мощностью до 10 МВт в Европе показывает, что доля оборудования номинальной мощностью до 10 МВт в последние годы неуклонно росла и в 2009 году составила порядка 7 % от общего объема продаж паровых турбин на континенте.

Сферой широкого применения энергосберегающих турбин малой мощности в Беларуси является модернизация ТЭЦ за счет внедрения турбоприводов вместо электроприводов котельных и турбинных цехов.

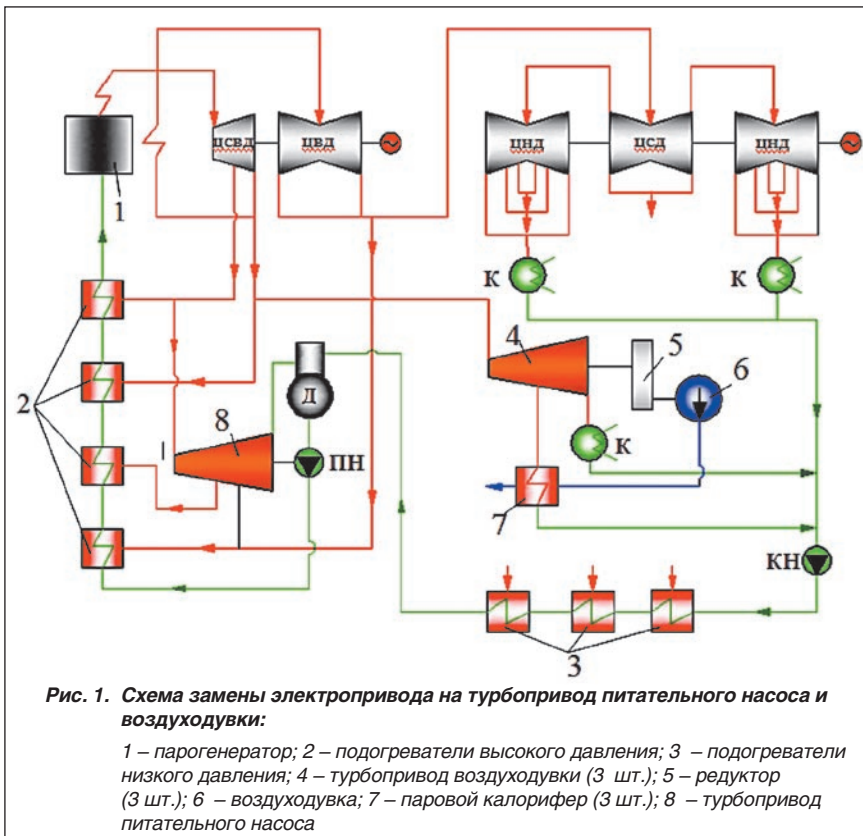
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ТУРБОПРИВОДА В БЕЛАРУСИ

Обычно турбоприводом комплектуются питательные насосы конденсационных, а также теплофикационных блоков. Турбопривод обеспечивает снижение затрат электроэнергии на собственные нужды, а также увеличение электрической и тепловой мощности. Эта мощность

гораздо эффективнее отключения подогревателей высокого давления, так как не понижает температуру питательной воды. Таким образом, эффективность приводной турбины на ТЭЦ в сравнении с любым другим способом регулирования оборотов питательного насоса очевидна.

Использование турбопривода вместо электродвигателя питательного насоса приводит к росту доходов станции, обусловленному **снижением потребления электроэнергии для собственных нужд**, увеличением выработки электроэнергии и тепла.

Необходимость замены электропривода на энергоэффективный турбопривод обусловлена отличительными особенностями работы электродвигателя и приводной турбины. При использовании электропривода регулирование расхода питательной воды может вестись либо дросселированием, либо с помощью гидромолфты. Регулирование дросселированием крайне неэкономично



- непосредственное соединение турбопривода с насосом, то есть проектирование его на повышенное число оборотов, повышает экономичность турбопривода и снижает его стоимость;
- появляется возможность уменьшить удельную паровую нагрузку выходного сечения последней ступени главной турбины и снизить потери с выходной скоростью. Это особенно важно для мощных блоков с предельной длиной лопаток последней ступени;
- возможность монтажа турбопривода на общей раме с насосным агрегатом;
- широкий диапазон нагрузки, в котором обеспечивается режим экономичной работы турбопривода (30–110 % от номинальной).

Таким образом, положительный опыт применения паротурбинных установок на объектах различного назначения и значительный энергосберегающий эффект, достигнутый по результатам реализации ряда подобных проектов в Беларуси в последние годы, позволяют сделать вывод о том, что турбопривод является экономичным решением и позволяет заказчику успешно решать задачи, связанные с повышением эффективности и надежности функционирования теплоэнергетического оборудования.

и ведет к быстрому износу насоса и арматуры. Регулирование с помощью гидромфты экономичнее, но и здесь при низких нагрузках блока КПД гидромфты низок.

При использовании турбопривода регулирование производительности питательного насоса производится изменением числа оборотов ротора. Такой вид регулирования является наиболее экономичным. Кроме того, применение турбопривода уменьшает расход электроэнергии на собственные нужды ТЭЦ.

Применение турбопривода питательного насоса позволяет в широком диапазоне плавно менять частоту вращения и оправданно для мощных энергоблоков, когда возрастает мощность и КПД турбопривода (η_{oi}) приближается по своему значению к η_{oi} главной турбины.

Основные преимущества турбопривода питательного насоса:

- сохраняются достоинства электропривода с регулируемым числом оборотов;
- исключаются проблемы, связанные с созданием и эксплуатацией мощных электродвигателей;
- турбопривод может быть изготовлен на любую мощность, необхо-

димую для обслуживания насоса 100 %-ной производительности;

- тепловая экономичность турбопривода незначительно меняется при снижении нагрузки и скорости вращения (в отличие от гидромфты);
- исключаются мультипликатор и гидромфта, отсутствуют потери в генераторе и трансформаторе;



ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ В БЕЛАРУСИ БУДЕТ УДЕЛЯТЬСЯ ВСЕ БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ

7 мая 2010 года был вручен первый в республике сертификат на систему управления энергопотреблением, обладателем которого стало РУП «Белорусский радиотелевизионный передающий центр» (РУП «БРТПЦ»), где разработана, внедрена и успешно сертифицирована система управления энергопотреблением. Энергоменеджмент определен приоритетным направлением новой Программы развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в области энергосбережения на 2011–2015 годы, проект которой уже подготовлен Госстандартом.

Требования к системе управления энергопотреблением установлены в государственном стандарте СТБ 1777-2009 «Система управления энергопотреблением. Требования и руководство по применению», который был введен в действие с 1 сентября 2009 года.

Данный стандарт учитывает передовой опыт промышленно развитых стран и европейские требования. В его основе лежит методология «планируй – делай – проверяй – действуй» (PDCA), применение которой позволяет организации постоянно улучшать свою деятельность путем более эффективного и рационального использования энергетических ресурсов независимо от их типа.

СТБ 1777-2009 может применяться предприятиями широкого спектра: от жилищно-коммунального хозяйства до объектов «большой энергетики», а также малыми и средними организациями, причем в виде как отдельной системы, так и интегрированной в уже существующие системы менеджмента качества (СТБ ИСО 9001), управления окружающей средой (СТБ ИСО 14001), охраной труда (СТБ 18001).

Одним из ключевых элементов в разработке и внедрении данной системы является идентификация и анализ энергетических аспектов. Именно это позволяет организации установить процессы с низкоэффективным использованием энергетических ресурсов и сформировать основу для повышения эффективности энергопотребления. Как показывает практика, только за счет принятия мер организационного характера можно достигнуть снижения уровня потребления энергоресурсов на 30–40 % и более.



Председатель Госстандарта Республики Беларусь Валерий Корешков (слева) вручает сертификат № 1 директору РУП «БРТПЦ» Андрею Караиму

Заложенные в СТБ 1777-2009 требования позволяют организациям обеспечить прозрачность и объективность оценки эффективности энергопотребления, снижать затраты, оптимизировать бизнес-процессы, повысить конкурентоспособность продукции и услуг, а также рыночную привлекательность организации за счет экономии топливно-энергетических ресурсов.

Следует подчеркнуть, что энергоменеджменту в республике будет уделяться все больше внимания с учетом развития этого направления на международном уровне.

В прошлом году стандарт на системы энергоменеджмента вступил в действие в Евросоюзе. В конце 2010 – начале 2011 года ожидается публикация международного стандарта ИСО 50001, разрабатываемого Международной организацией по стандартизации (ИСО). Как предпо-

лагается, этот стандарт объединит в себе наилучшую мировую практику в области энергосбережения и предоставит организациям, независимо от их размера, стратегию действий как в менеджерской области, так и в технических аспектах, позволяющую повысить энергоэффективность, увеличить использование возобновляемых источников энергии, сократить нагрузку на окружающую среду.

Важно отметить, что организации республики проявляют интерес и берут на вооружение системный подход в решении вопросов энергосбережения и энергоэффективности (например, Белорусский металлургический завод и др.). Именно для предприятий промышленного комплекса, где распространены энергоемкие производства, такие системы наиболее актуальны.

Пресс-служба Госстандарта



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОНД ТНПА – ЭНЕРГЕТИКЕ

НОВЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

С 1 июля 2010 года вводится в действие государственный стандарт на газовые воздухонагреватели с принудительной конвекцией для обогрева помещений небытового назначения с номинальной тепловой мощностью не более 300 кВт с вентилятором для подачи воздуха в зону горения и/или отвода продуктов сгорания (**СТБ EN 1020-2009**). Документ устанавливает идентичные европейским требованиям безопасности, методы контроля и коэффициент полезного действия данных изделий.

С этой же даты начнет действовать **СТБ 2042-2010** «Торф. Методы определения влаги и зольности», который распространяется на фрезерный и кусковой торф, топливные брикеты, торф для приготовления компостов, питательные грунты, другие виды торфа и продукции на основе торфа и устанавливает основные и ускоренные методы определения массовой доли влаги и зольности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ СТРАН СНГ

Перечень технических регламентов **Республики Казахстан** пополнился новыми документами.

Так, с 11 марта 2010 года вступил в действие технический регламент «**Требования к безопасности бензина, дизельного топлива и мазута**».

С 6 сентября текущего года начнет действовать технический регламент «**Требования к безопасности оборудования, работающего под давлением**», который распространяется на: сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115 °С или других нетоксичных, невзрывопожароопасных жидкостей при температуре, превышающей температуру кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/см²); сосуды, работающие под давлением пара, газа или токсичных взрывопожароопасных жидкостей свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);

баллоны, предназначенные для транспортировки и хранения, использования сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²); цистерны и бочки для транспортировки и хранения сжатых и сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50 °С превышает давление 0,07 МПа (0,7 кгс/см²); цистерны и сосуды для транспортировки или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²) создается периодически для их опорожнения; барокамеры.

С 12 сентября 2010 года требования к безопасности трубопроводов горючих, токсичных, сжиженных газов также будут регулироваться соответствующим техническим регламентом.

НОВЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Стандарты Международной организации по стандартизации (ISO)

ISO 21809-5:2010 «Промышленность нефтяная и газовая. Внешние покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортировки по трубопроводам. Часть 5. Наружные бетонные покрытия» (введен 01.04.2010).

С 15.04.2010 введен в действие ряд стандартов ISO 9809:2010 «Баллоны газовые. Бесшовные стальные газовые баллоны многоразового использования. Проектирование, конструирование и испытание»:

- часть 1. Закаленные и отпущенные стальные баллоны с пределом прочности при растяжении менее 1100 МПа;
- часть 2. Закаленные и отпущенные стальные баллоны с пределом прочности при растяжении более или равном 1100 МПа;
- часть 3. Баллоны из нормализованной стали.

Два стандарта, введенных с этой же даты, касаются систем пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива на максимальные рабочие давления до 2 МПа (20 бар) включительно, полиамида (РА):

- ISO 22621-5:2010. Часть 5. Соответствие назначению системы;
- ISO 22621-6:2010. Часть 6. Кодекс практики по проектированию, транспортировке и установке.

Стандарты Международной электротехнической комиссии (IEC)

IEC/TS 60034-31:2010 «Машины электрические вращающиеся. Часть 31. Выбор энергоэффективных двигателей, включая приводы с регулируемой скоростью. Руководство по применению» (введен 26.04.2010);

IEC/TS 62282-1:2010 «Технологии производства топливных батарей. Часть 1. Терминология» (введен 29.04.2010).

Дополнительную информацию вы можете найти на сайтах:

Национального фонда технических нормативных правовых актов (ТНПА) – www.tnpa.by;

Госстандарта – www.gosstandart.gov.by;

БелГИСС – www.belgiss.org.by

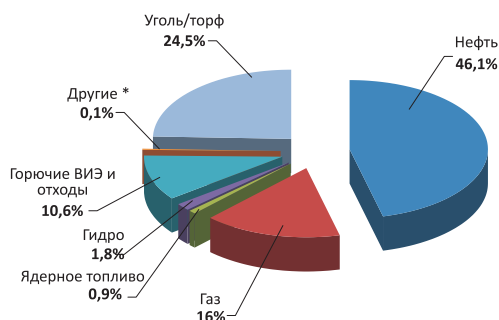
Телефон «горячей линии»

Национального фонда ТНПА – (017) 262 14 20

Заказ документов – тел./факс (017) 262 28 24, 262 49 31

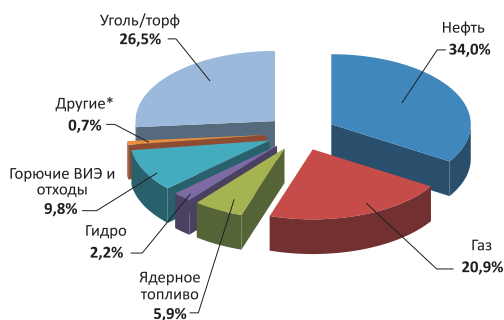
БАЛАНС ПЕРВИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В МИРЕ

1973 год



6 115 млн. т н.э. (нефтяного эквивалента)

2007 год

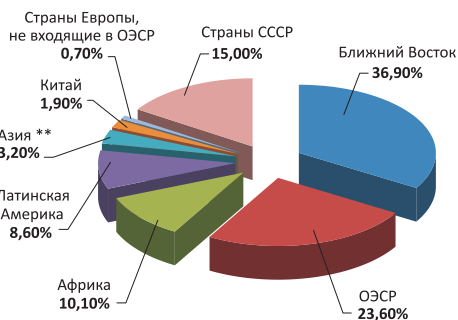


12 029 млн. т н. э.

* Геотермальные источники, энергия солнца, ветра и т. д.

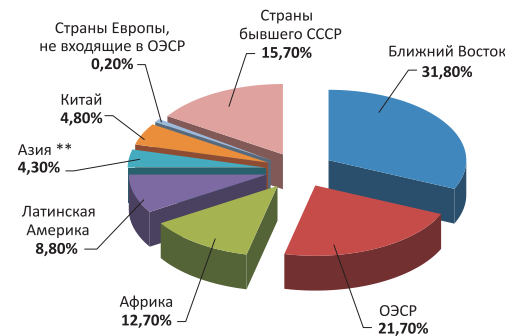
ДОБЫЧА СЫРОЙ НЕФТИ* ПО СТРАНАМ

1973 год



2 867 млн. т

2008 год



3 941 млн. т

* Включает кроме сырой нефти природный газоконденсат, сырье для нефтепереработки, примеси и другие углеводороды.

** Азия (кроме Китая).

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития, в которую входят Австралия, Австрия, Бельгия, Венгрия, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Корея, Люксембург, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Словакия, США, Турция, Финляндия, Франция, Чехия, Швеция, Швейцария, Япония.

Страны Европы, не входящие в ОЭСР: Албания, Босния и Герцеговина, Болгария, Македония, Гибралтар, Кипр, Мальта, Румыния, Сербия, Словения, Хорватия.

Крупнейшие нефтедобывающие страны, нетто-экспортеры и нетто-импортеры сырой нефти

Страна	Млн. т	% от мировой добычи
Саудовская Аравия	509	12,9
Российская Федерация	485	12,3
США	300	7,6
Иран	214	5,4
Китай	190	4,8
Мексика	159	4,0
Канада	155	3,9
Кювейт	145	3,7
Венесуэла	137	3,5
ОАЭ	136	3,5
Другие страны	1 511	38,4
ИТОГО в мире	3 941	100

Данные 2008 года

Нетто-экспортер	Млн. т
Саудовская Аравия	339
Российская Федерация	256
Иран	130
Нигерия	112
ОАЭ	105
Норвегия	97
Мексика	89
Ангола	83
Кювейт	82
Ирак	81
Другие страны	583
ВСЕГО	1 957

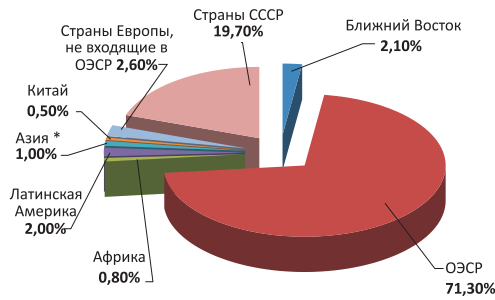
Данные 2007 года

Нетто-импортер	Млн. т
США	573
Япония	206
Китай	159
Индия	122
Корея	118
Германия	106
Италия	94
Франция	81
Испания	59
Нидерланды	58
Другие страны	515
ВСЕГО	2 091

Данные 2007 года

ДОБЫЧА ПРИРОДНОГО ГАЗА ПО СТРАНАМ

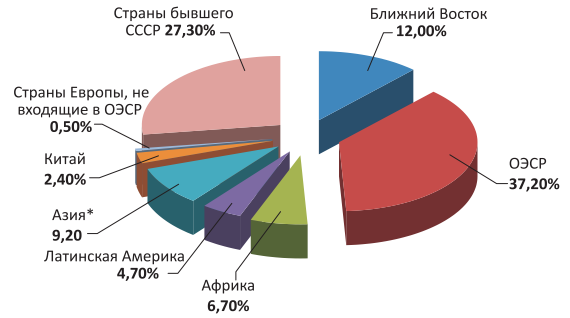
1973 год



1 226 млрд. м³

* Азия (кроме Китая).

2008 год



3 149 млрд. м³

Крупнейшие газодобывающие страны, нетто-экспортеры и нетто-импортеры природного газа

Страна	Млрд. м ³	% от мировой добычи
Российская Федерация	657	20,9
США	583	18,5
Канада	175	5,6
Иран	121	3,8
Норвегия	103	3,3
Нидерланды	85	2,7
Алжир	82	2,6
Катар	79	2,5
Индонезия	77	2,4
Китай	76	2,4
Другие страны	1 111	35,3
ИТОГО в мире	3 149	100

Данные 2008 года

Нетто-экспортер	Млрд. м ³
Российская Федерация	187
Норвегия	96
Канада	88
Катар	58
Алжир	58
Туркменистан	51
Нидерланды	36
Индонезия	34
Малайзия	22
Нигерия	21
Другие страны	149
ВСЕГО	800

Данные 2008 года

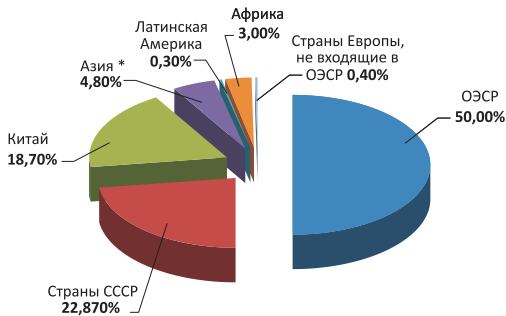
Нетто-импортер	Млрд. м ³
Япония	95
США	84
Германия	79
Италия	77
Украина	53
Франция	44
Испания	39
Турция	36
Корея	36
Великобритания	26
Другие страны	214
ВСЕГО	783

Данные 2008 года

* Нетто-экспорт и нетто-импорт природного газа, включая трубопроводный и сжиженный природный газ.

ДОБЫЧА КАМЕННОГО УГЛЯ (АНТРАЦИТА) ПО СТРАНАМ

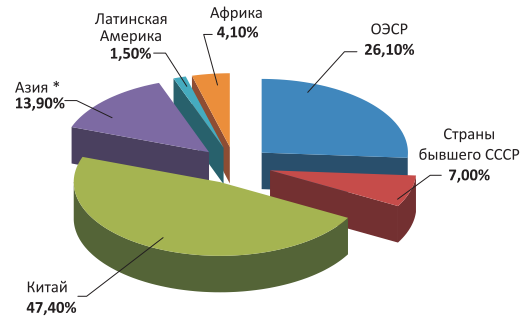
1973 год



2 235 млн. т

* Азия (кроме Китая).

2008 год



5 845 млн. т

Крупнейшие угледобывающие страны, нетто-экспортеры и нетто-импортеры угля

Страна	Каменный уголь, млн. т	Бурый уголь (лигнит), млн. т
Китай	2 761	*
США	1 007	69
Индия	489	32
Австралия	325	72
Российская Федерация	247	76
Индонезия	246	38
Южная Африка	236	0
Казахстан	104	4
Польша	84	60
Колумбия	79	0
Другие страны	267	600
ИТОГО в мире	5 845	951

Данные 2008 года

Нетто-экспортер	Млн. т
Австралия	252
Индонезия	203
Российская Федерация	76
Колумбия	74
Южная Африка	60
США	43
Казахстан	27
Канада	20
Вьетнам	20
Венесуэла	6
Другие страны	12
ВСЕГО	793

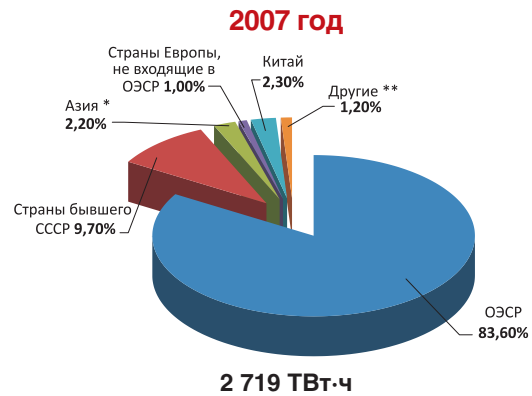
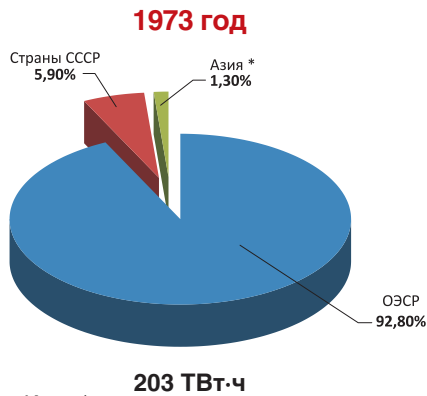
Данные 2008 года

Нетто-импортер	Млн. т
Япония	186
Корея	100
Тайвань	66
Индия	58
Германия	46
Великобритания	43
Италия	25
Франция	21
Турция	19
Испания	19
Другие страны	195
ВСЕГО	778

Данные 2008 года

* Данные включены в показатель каменного угля.

ПРОИЗВОДСТВО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ В МИРЕ



* Азия (кроме Китая).

**Страны Африки, Латинской Америки и Ближнего Востока.

Производство электроэнергии на АЭС по странам

Страна	ТВт·ч	% от мирового производства
США	837	30,8
Франция	440	16,2
Япония	264	9,7
Российская Федерация	160	5,9
Корея	143	5,3
Германия	141	5,2
Канада	93	3,4
Украина	93	3,4
Швеция	67	2,5
Великобритания	63	2,3
Другие страны	418	15,3
ИТОГО в мире	2 719	100

Данные 2007 года

Страна	Установленная мощность, ГВт
США	106
Франция	63
Япония	49
Российская Федерация	22
Германия	20
Корея	18
Украина	13
Канада	13
Великобритания	11
Швеция	9
Другие страны	48
ВСЕГО	372

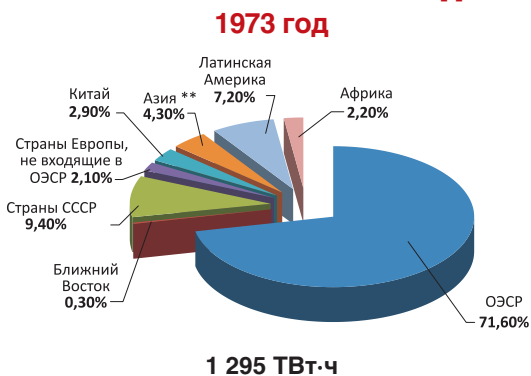
Данные 2007 года

Страна	% атомной энергии в суммарном производстве электроэнергии
Франция	77,9
Украина	47,2
Швеция	45,0
Корея	33,6
Япония	23,5
Германия	22,3
США	19,4
Великобритания	16,1
Российская Федерация	15,8
Канада	14,6
Другие страны	6,6
ВСЕГО в мире	13,8

Данные 2007 года

* Исключая страны, не имеющие ядерной энергетики.

ПРОИЗВОДСТВО ГИДРОЭНЕРГИИ В МИРЕ*



* Включая бассейны ГАЭС.

** Азия (кроме Китая).



Производство электроэнергии на гидроэлектростанциях по странам*

Производитель	ТВт·ч	% от мирового производства
Китай	485	15,3
Бразилия	374	11,7
Канада	369	11,7
США	276	8,7
Российская Федерация	179	5,7
Норвегия	135	4,3
Индия	124	3,9
Япония	84	2,7
Венесуэла	83	2,6
Швеция	66	2,1
Другие страны	987	31,3
ИТОГО в мире	3 162	100

Данные 2007 года

Страна	Установленная мощность, ГВт
Китай	126
США	99
Бразилия	73
Канада	73
Япония	47
Российская Федерация	46
Индия	35
Норвегия	29
Франция	25
Италия	22
Другие страны	314
ВСЕГО	889

Данные 2006 года

Страна	% гидроэнергии в суммарном производстве электроэнергии
Норвегия	98,2
Бразилия	84,0
Венесуэла	72,3
Канада	57,6
Швеция	44,5
Российская Федерация	17,6
Индия	15,4
Китай	14,8
Япония	7,4
США	6,3
Другие страны**	13,5
ВСЕГО в мире	15,9

Данные 2007 года

* Включая бассейны ГАЭС.

** Исключая страны, не имеющие гидроэнергетики.



ЭНЕРГЕТИКА. ОБЗОР СОБЫТИЙ В МИРЕ

РОССИЯ

«ИНТЕР РАО ЕЭС» ПОДПИСАЛО МЕМОРАНДУМ С УКРАИНСКИМИ ЭНЕРГОКОМПАНИЯМИ

30 апреля в г. Сочи в рамках очередного заседания Комитета по вопросам экономического сотрудничества Российско-Украинской межгосударственной комиссии подписан меморандум о сотрудничестве с ГК «Энерго-рынок» и ГПВД «Укринтерэнерго». Меморандум предполагает совместную деятельность сторон по усовершенствованию параллельной работы энергосистем России и Украины, сотрудничеству по участию в инвестиционных электроэнергетических проектах на территории обеих стран и осуществлению поставок электроэнергии в третьи страны.

Заключение меморандума позволит сторонам перейти на качественно новый уровень сотрудничества в области торговли электроэнергией, совместного участия в инвестиционных проектах, а также проведения работ по усовершенствованию договорной базы по обеспечению параллельной работы энергосистем России и Украины.

РОССИЯ И КАЗАХСТАН ПОДПИСАЛИ НОВЫЙ ДОГОВОР О ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Казахстанская национальная компания по управлению электрическими сетями АО КЕГОС и российские энергетические компании – федеральная сетевая компания ЕЭС (ФСК), Системный оператор ЕЭС (СО ЕЭС) – подписали договор о параллельной работе электроэнергетических систем Казахстана и России.

КЕГОС также подписал договоры с ФСК на оказание услуг по передаче и перемещению электроэнергии по электрическим сетям Казахстана и с ИНТЕР РАО – на покупку и продажу электроэнергии с целью компенсации почасовых объемов отклонений, возникающих при ее перемещении через границу Российской Федерации и Республики Казахстан.

В конце 2009 года энергокомпаниями двух стран было заключено соглашение о порядке почасового учета количества электроэнергии, перемещаемой через их границу, организации ежедневного обмена и согласования почасовых данных учета. Таким образом, взаимные услуги, оказываемые ЕЭС двух стран, переходят на коммерческую основу. Российская сторона будет осуществлять на платной основе передачу и транзит электрической энергии по казахстанским сетям. В свою очередь КЕГОС как системный оператор ЕЭС Казахстана начнет оплачивать услуги по соблюдению нормативной частоты. До настоящего времени регулирование мощности осуществлялось в обмен на транзит электроэнергии. Наличие договорных обязательств также будет способствовать повышению ответственности по диспетчерской дисциплине и соблюдению сальдо переток электроэнергии по границе двух стран.

Пропускная способность на участке Урал–Казахстан составляет 1500 МВт в направлении ОЭС Урала и 1300 МВт в направлении Казахстана, на участке Казахстан–Сибирь – 1700 МВт в оба направления. Средняя загруженность транзита – 350–400 МВт. Обмен мощностями между ОЭС Сибири и ОЭС Урала через сети АО КЕГОС осуществлялся в следующем режиме: в часы вечернего максимума – выдача мощности из ОЭС Сибири в ОЭС Урала (европейской части России), в часы ночного минимума в европейской части России – прием мощности из ОЭС Урала в ОЭС Сибири. После аварии на Саяно-Шушенской ГЭС по итогам сентября переток мощности из ОЭС Урала в ОЭС Сибири возрос со 135 МВт среднечасовой мощности

до 825 МВт. Восстановление доаварийного уровня генерации Саяно-Шушенской ГЭС приведет к возобновлению характерных загрузок для транзита Урал – Казахстан – Сибирь.

Казахстан в 2009 году экспортировал 2,157 млрд. кВт·ч, импортировал в Россию 584,6 млн. кВт·ч.

РОССИЯ И ТУРЦИЯ ПОДПИСАЛИ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

12 мая в Анкаре подписано Межправительственное соглашение о сотрудничестве в сфере строительства и эксплуатации четырехблочной атомной электростанции на площадке «Аккую» в Турции. На пресс-конференции по итогам переговоров российской стороной было отмечено, что соглашение России и Турции по АЭС направлено на обеспечение энергобезопасности в регионе.

В ходе встречи Президента России Дмитрия Медведева с Премьер-министром Турции Реджепом Эрдоганом подписан также меморандум между Министерством энергетики Российской Федерации и Министерством энергетики и природных ресурсов Турецкой Республики о сотрудничестве по безопасности транспортировки нефти из региона Черного моря исходя из приоритетности проекта нефтепровода Самсун–Джейхан.

«ГАЗПРОМ» НАМЕРЕН ДОБЫВАТЬ СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ В США

«Газпром» намерен приобрести компанию в США, занимающуюся добычей сланцевого газа. Как передает Росбалт со ссылкой на УНИАН, об этом заявил заместитель председателя правления концерна Александр Медведев, не уточнив название американской компании.

Ранее глава «Газпрома» Алексей Миллер отмечал, что с началом добычи в Кузбассе угольного газа, который, как и сланцевый, относится к так называемым нетрадиционным источникам газа, концерн получил опыт разработки такого рода запасов.

В 2008–2009 годах США удалось достичь резкого увеличения производства природного газа из залежей сланца и занять первое место по его добыче в мире. В результате страна смогла почти полностью удовлетворить свои потребности в топливе, из-за чего цены на мировом спотовом рынке резко снизились. В то же вре-



мя «Газпром» поставяет газ в Европу по долгосрочным контрактам, тарифы по которым существенно выше.

Сейчас ряд крупнейших нефтегазовых компаний мира получили лицензии на разведку запасов сланцевого газа в Европе. Если европейские страны сумеют увеличить свою газодобычу, то их потребность в российском топливе снизится.

В начале апреля стало известно, что большие запасы сланцевого газа открыты в Польше, которая в настоящее время является крупным потребителем «Газпрома» (импортирует около 14 млрд. м³ российского газа в год). В целом поиски сланцевого газа начали не менее 40 нефтяных компаний в Европе.

СНГ

В КАЗАХСТАНЕ ПОСТРОЯТ ЗАВОД ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

21 мая на месторождении Алибекмола, расположенном в Мугалжарском районе (Казахстан), состоялась церемония закладки капсулы в основание строительства завода по переработке попутного нефтяного газа ТОО «Казахойл Актобе».

Реализация данного проекта осуществляется в рамках Карты индустриализации Актюбинской области, а также Государственной программы по утилизации попутного газа. Проект предусматривает строительство установки комплексной переработки газа производительностью 50 тыс. м³/ч месторождения Алибекмола и установки подготовки газа месторождения Кожасай. Производственная мощность проекта: переработка – 400 млн. м³ попутного нефтяного газа, производство – 320 млн. м³ товарного сухого газа и 57 тыс. т сжиженного газа (пропан-бутановой смеси) в год. Стоимость – \$ 278 млн. Технологии соответствуют мировым стандартам экологической безопасности (ISO14001:2004, OHSAS 18001:2007, ISO9001:2000).

Ввод в эксплуатацию завода запланирован на 1 июня 2011 года.

МОЛДОВА ОДОБИЛА ПРОЕКТ ЗАКОНА ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Правительство Молдовы одобрило проект закона об энергетической эффективности. Министр экономики В.Лазэр подчеркнул, что законопроект предусматривает создание в стране Агентства по энергетической эффективности путем реорганизации Национального агентства по консервации энергии, а также Фонда энергетической эффективности. Документ предполагает также разработку и внедрение в республике экономическими агентами и местными органами власти программ по улучшению энергетической эффективности и использованию возобновляемых источников энергии.

АРМЕНИЯ ПРИСОЕДИНЯЕТСЯ К ПРОЦЕССУ СОЗДАНИЯ ОБЩЕГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА СНГ

Правительство Армении одобрило заключение соглашения «Об этапах формирования общего электроэнергетического рынка стран СНГ».

Как сообщил Министр энергетики и природных ресурсов Армении Армен Мовсисян, предложение о заключении соглашения было обсуждено со всеми заинтересованными ведомствами.

Проект протокола соглашения был разработан исполкомом стран СНГ, и его основная цель – обеспечить реализацию соглашения о формировании общего электроэнергетического рынка стран Содружества, подписанного 25 мая 2007 года в Ялте.

Протоколом определены основные этапы формирования общего рынка, первым из которых является разработка основных подходов к трансграничной торговле электроэнергией.

ГЕРМАНИЯ ВЫДЕЛЯЕТ ГРУЗИИ € 100 МЛН. НА СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЭП ДО ТУРЦИИ

Германия выделяет Грузии € 100 млн. на реализацию проекта «Система электропередачи Черного моря». Как передает корреспондент Росбалта, соответствующее соглашение подписали в Тбилиси глава Минфина Грузии и министр экономического развития Германии.

Стране предоставляется € 75 млн. в виде кредита и € 25 млн. – в качестве гранта. Проектом предусмотрено строительство 500-киловольтной линии электропередачи от Грузии до границы с Турцией. Кроме того, в грузинском городе Ахалцихе, около границы с Турцией, будет построена и новая электроподстанция.

Софинансирование проекта общей стоимостью € 280 млн. осуществляет Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), подписавший с Грузией в середине марта текущего года соглашение о выделении стране кредита в € 180 млн., из которых € 80 млн. предназначены для строительства высоковольтной ЛЭП до границы с Турцией.

По информации Министра энергетики Грузии Александра Хетагури, строительство линии электропередачи до Турции началось в сентябре 2009 года. «Речь также идет о монтаже специального трансформатора, посредством которого энергосистемы Грузии и Турции будут работать в параллельном режиме и грузинская электроэнергия будет экспортироваться в Турцию», – сообщил министр.

СТРАНЫ БАЛТИИ

ОБЩИЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ БАЛТИИ СОЗДАДУТ ДОСРОЧНО

Общий рынок электроэнергии Латвии, Литвы и Эстонии будет открыт в январе 2011 года, на два года раньше запланированного, говорится в сообщении эстонского оператора сетей Elering OU агентству Bloomberg.

Операторы энергосетей Прибалтийских стран договорились объединиться в общий рынок на основе биржи Nord Pool, объединяющей Скандинавские страны. Латвия, Литва и Эстония заинтересованы объединить свои рынки под «крышей» Nord Pool как можно скорее, поскольку это единственный шанс удержать частных инвесторов в условиях, когда регион вот-вот столкнется с ощутимой нехваткой собственной энергии из-за закрытия Игналинской АЭС в Литве.

Прибалтийские республики планируют создать энергосоединения с Польшей и Швецией, чтобы подключиться к энергосистеме Евросоюза и уменьшить зависимость от поставок энергии из России. В настоящее время регион соединяет с энергосистемой Западной Европы только маломощный кабель между Эстонией и Финляндией.

В ЭСТОНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПОДОРОЖАЛО ПОЧТИ НА 3%

С 1 июня эстонский национальный энергетический концерн-монополист Eesti Energia увеличил стоимость сетевых услуг за доставку потребителю электроэнергии на 6 %, что приведет к увеличению счетов за электроэнергию на 2,8 %. Решение о повышении стоимости сетевых услуг было согласовано с Департаментом конкуренции Эстонии 1 марта этого года. Первый счет с новыми ценами клиент получит в июле.

Счет клиента-потребителя электроэнергии в Эстонии состоит из четырех составляющих: стоимости электроэнергии, цены на сетевые услуги, то есть на транспортировку электроэнергии от электростанции



к потребителю, платы за возобновляющуюся энергию, так называемый «экологический сбор», и акциза. Средняя стоимость 1 кВт/ч в Эстонии составляет 1,60 крон (0,1 евро).

Как сообщалось ранее, 1 марта в Эстонии увеличен государственный акциз на 2 сента – до 7 сентов (0,005 евро) за один кВт/ч электроэнергии, а сетевые тарифы увеличены на 1,5 % к прежней величине. Данная величина повышения указана без учета НДС. Таким образом, для частных потребителей Эстонии электроэнергия подорожает примерно на 3 %. Акциз на электричество в стране превышает европейские нормы для частного потребителя в 5 раз, а для промышленного потребителя – в 9.

1 апреля частично открылся энергорынок Эстонии. Это означает, что отныне все крупные предприятия страны будут обязаны покупать электроэнергию по свободным ценам. Полностью энергорынок откроется 1 января 2013 года, когда на свободный рынок выйдут частные клиенты, составляющие сейчас порядка 70% всех энергопотребителей страны. Эстонская Республика является единственной страной Северной Европы и Прибалтики, энергорынок которой остается полузакрытым.

В МИРЕ

ВЕНЕСУЭЛА НАМЕРЕНА ПОВЫШАТЬ ДОБЫЧУ НЕФТИ

Участник ОПЕК Венесуэла будет постепенно повышать добычу нефти в этом году и более активно в будущем. Об этом сообщил Президент страны Уго Чавес.

Ранее представители венесуэльской нефтяной отрасли говорили, что добыча нефти в этом году сохранится на уровне 3 млн. баррелей в сутки. Международные организации считают, что Венесуэла добывает 2,3–2,4 млн. баррелей в сутки.

По мнению Чавеса, до 2015 года добыча нефти должна вырасти на 1 млн. баррелей в сутки, а государственная нефтяная компания PDVSA прогнозирует в 2012 году добычу в объеме 5,8 млн. баррелей в сутки. У Венесуэлы есть несколько проектов в нефтяном поясе Ориноко, но добыча там начнется не ранее 2012 года. В течение 20 лет страна способна увеличить добычу в пять раз, сказал Чавес.

В прошлом году Венесуэла согласилась сократить добычу на 380 тыс. баррелей в сутки в соответствии с решением ОПЕК. Но Президент страны считает, что планируемое повышение добычи не противоречит квотам ОПЕК, потому что «некоторые страны ОПЕК не выполняют квоты, так как они сократили добычу».

ИРАН СОБИРАЕТСЯ СТАТЬ ЭКСПОРТЕРОМ БЕНЗИНА

Иран рассчитывает полностью обеспечивать себя бензином через два года, а затем начать экспорт топлива. «Построив нефтеперерабатывающие заводы, мы

станем экспортером бензина, – сообщает глава Национальной компании Ирана по нефтепереработке и продаже нефтепродуктов Али Реза Зейгами. – Мы планируем обеспечивать себя бензином через два года, повысив его производство на НПЗ».

Также правительство надеется снизить потребление бензина, отменив субсидии. Сейчас бензин в Иране один из самых дешевых в мире – около \$ 0,10 за литр. Согласно официальным данным, в 2009–2010 финансовом году Иран произвел 44,6 млн. л бензина, а потребление составило 64,9 млн. т.

Многие нефтяные компании прекратили его поставки Ирану под давлением США, требующих отказа Тегерана от ядерной программы. Однако в апреле государственная китайская нефтяная компания ChinaOil напрямую продала Ирану две партии бензина, при том что ранее Китай продавал топливо в эту страну через посредников.

НИГЕРИЯ И КИТАЙ ЗАКЛЮЧИЛИ НЕФТЯНУЮ СДЕЛКУ

Нигерийская госкомпания NNPC и китайская China State Construction Engineering Corporation договорились о сотрудничестве, в рамках которого на территории Нигерии будут построены три нефтеперерабатывающих завода.

Общая сумма инвестиций в проект оценивается в \$ 23 млрд. Средства на строительство НПЗ будут предоставлены госфондами и банками Китая. Планируется, что суммарная мощность трех НПЗ составит 750 тыс. баррелей нефти в день.

На сегодняшний день в Нигерии уже действуют четыре НПЗ. Однако из-за ветхости оборудования и недостаточно эффективного управления страна вынуждена импортировать 85 % продуктов нефтепереработки. Нигерия занимает 12-е место в мире по производству нефти и 8-е – по экспорту.

НА ТАЙВАНЕ ПЛАНИРУЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО 132 НОВЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ НА ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

В целях уменьшения зависимости Тайваня от импорта энергоносителей экономические ведомства острова активно выступают за развитие ветроэнергетики. В данном направлении планируется строительство 132 новых энергоблоков общей мощностью 284 тыс. кВт.

В настоящее время на Тайване насчитывается 196 энергоблоков, сданных в коммерческую эксплуатацию на ветроэлектростанциях. Их общая мощность достигла 372 тыс. кВт. Доля импортируемых энергоносителей в объеме потребляемых на Тайване энергоресурсов составляет 99 %.

По материалам международных информационных агентств, интернет-сайтов подготовила Вероника АНТОНОВА