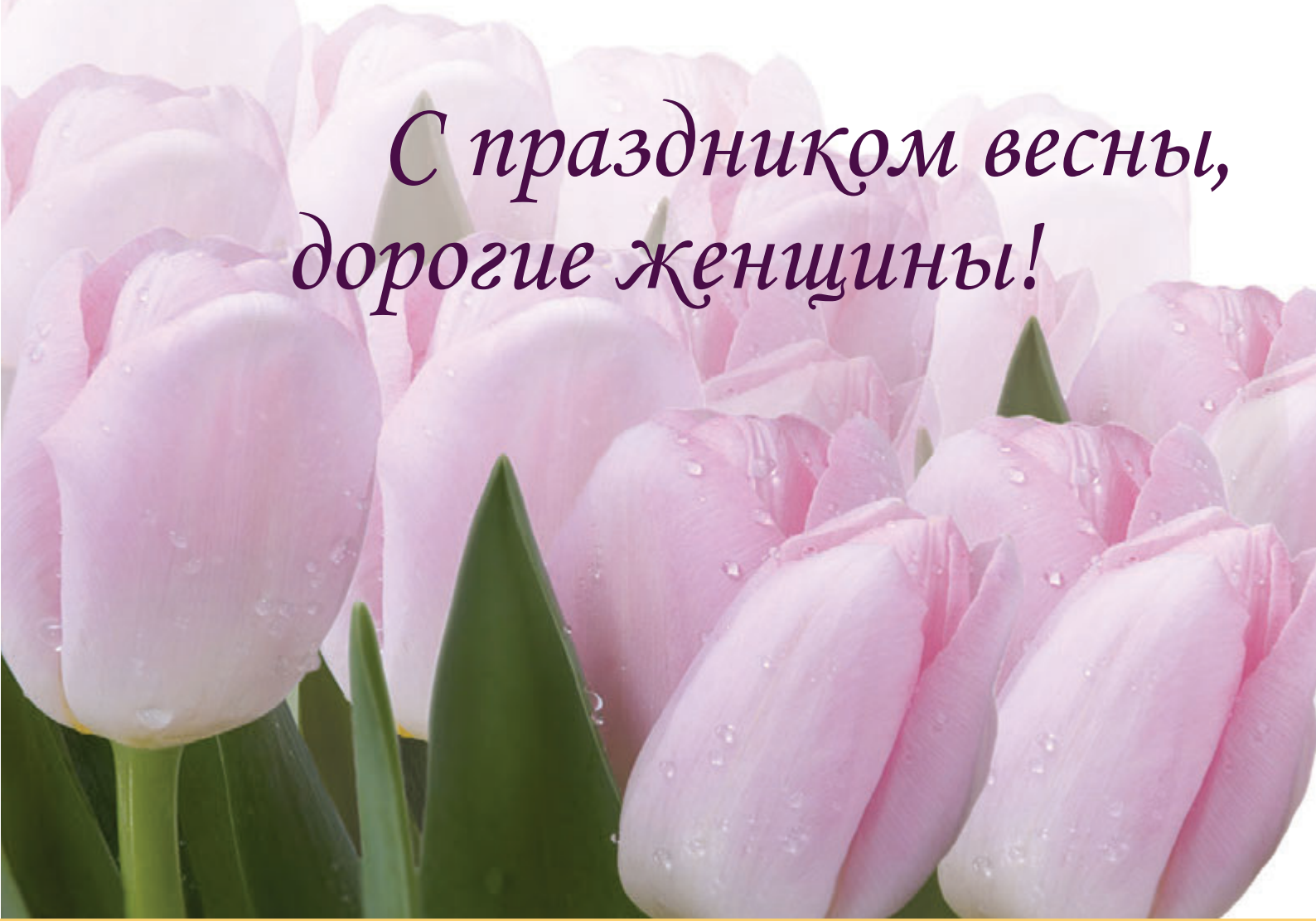




*С праздником весны,
дорогие женщины!*

GOLD AUDIT

ВСЕ ВИДЫ АУДИТОРСКИХ И БУХГАЛТЕРСКИХ УСЛУГ

- Аудит обязательный и инициативный
- Составление бухгалтерской (финансовой) и иной отчетности
- Составление ликвидационных балансов
- Постановка, ведение бухгалтерского и (или) налогового учета
- Восстановление бухгалтерского и (или) налогового учета
- Консультирование бухгалтерское, налоговое
- Составление бизнес-планов
- Оценка стоимости предприятия как имущественного комплекса
- Составление деклараций о доходах и имуществе, и др.

Учредитель

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Редакционная коллегия:

Закревский В.А.	к.т.н., заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (председатель)
Каранкевич В.М.	заместитель Министра энергетики Республики Беларусь
Гребень С.Н.	начальник главного управления стратегического развития и инвестиций
Малашенко М.П.	начальник главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора
Свечко М.В.	начальник главного производственно- технического управления
Герман М.Л.	к.ф.-м.н., директор РУП «БЕЛТЭИ»
Клявза В.И.	начальник отдела охраны труда ОАО «Центроэнергомонтаж»
Кордуба В.Г.	инженер-теплоэнергетик, заслуженный работник промышленности Республики Беларусь
Кундас С.П.	д.т.н., профессор, ректор Международного государственного экологического университета имени А.Д. Сахарова
Лиштван И.И.	академик НАН Беларуси, главный научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси
Майоров В.В.	генеральный директор ОАО «Белтрансгаз»
Рудинский Л.И.	генеральный директор ГПО «Белтопгаз»
Русан В.И.	д.т.н., профессор 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

НОВОСТИ

ТЭК Беларуси	10
Каракулько Г.А. Мировая энергетика. Прогнозы. Аналитика. Факты	21

ОФИЦИАЛЬНО

От модернизации – к высокой эффективности инвестиционных проектов По итогам коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь	25
---	----

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Мишук Е.С., Председатель Исполнительного комитета ЭЭС СНГ О ключевых различиях в правилах рынков электроэнергии и препятствиях для трансграничной торговли между ЕС и Россией/Беларусью	31
Житкевич В.В., заместитель начальника управления сбыта энергии ГПО «Белэнерго» Ответственность энергоснабжающих организаций и абонентов электрической энергии при исполнении договоров электроснабжения	37
Колосов С.В., Рыжов С.В., Сюксин В.Е. Повышение пропускной способности ВЛ: анализ технических решений	40

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Гурко О.Б., к.т.н., ведущий научный сотрудник ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси, Малыхин А.П., к.т.н., ведущий научный сотрудник ОИЭЯИ – Сосны НАН Беларуси, Бухал О.В., научный сотрудник ОИЭЯИ–Сосны НАН Беларуси Гарантии МАГАТЭ и международные обязательства по ядерному нераспространению	46
Короткевич А.М., к.т.н., и.о. директора РУП «Белэнергосетьпроект», Орлов А.М., начальник отдела проектирования энергосистем, Кашин М.А., инженер отдела проектирования энергосистем Схема выдачи мощности Белорусской АЭС	51
Попов Б.И., к.т.н., зав. лабораторией системных исследований ядерно-энергетического комплекса ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси Альтернативы развития системы электрогенерирующих источников Республики Беларусь	54

Продолжается

подписка

на 2013 год

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

«Атомэкспо-Беларусь – 2013» приглашает58

ОПЫТ

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

Методы повышения эффективности управления строительством при сооружении крупных ГРЭС, ТЭЦ, АЭС60

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Авчинников А.Б., ст. преподаватель Международного государственного экологического университета имени А.Д. Сахарова

Основные проблемы развития возобновляемой энергетики66

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГОНАДЗОР

Лосенков Д.М., начальник управления Государственного энергетического надзора ГПО «Белэнерго» – старший государственный инспектор по энергетическому надзору Республики Беларусь

Введен в действие новый технический

нормативный правовой акт – ТКП 427-2012

Комментарии к ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»71

Ильясевич А.С., заместитель начальника энергоинспекции филиала «Энергонедзор» РУП «Минскэнерго»

Шейпак П.Н., заместитель начальника энергоинспекции

О новых направлениях работы с потребителями электрической и тепловой энергии74

Костянюк А.Г., начальник энергоинспекции

филиала «Энергонедзор» РУП «Витебскэнерго»

Пачковский А.Ч., к.т.н., начальник производственно-технической группы

Новые подходы к профилактике электротравматизма78

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Национальный фонд ТНПА – энергетике81

БИБЛИОТЕКА ЭНЕРГЕТИКА

Республиканская научно-техническая библиотека предлагает82

Энергетическая безопасность

Традиционная и ядерная энергетика

Газовая и торфяная промышленность

Транспорт газа и газоснабжение

Альтернативная и малая энергетика

Энергоэффективность и экология

Редакция:

Главный редактор	Федосеев Н.В.
Редактор	Гончар О.В.
Технический редактор	Данюкова А.В.
Корректор	Сараева С.О.
Корреспондент	Моисеева Е.Н.
Выпускающий редактор	Варламова С.Д.

Уважаемые рекламодатели!

По вопросам размещения рекламы
обращайтесь по тел.: (+375 17) 286-08-28
VELCOM (+375 29) 399-11-04
МТС (+375 33) 319-11-04

Адрес редакции:

220029, г. Минск, ул. Чичерина, 19
Тел./факс: (+375 17) 286-08-28
Тел.: (+375 17) 293-46-82
e-mail: info@energystategy.by
www.energystategy.by

Цена свободная

Свидетельство о регистрации журнала
№ 931 от 27.08.2010.

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 28.02.2013 г., формат 60х90%,
тираж 1400 экз., заказ № 524.

© «Информационно-издательский центр»
ОАО «Экономэнерго», 2012

Оформить подписку можно:

- в любом почтовом отделении (подписной индекс 009382)

- позвонив по тел./факсу:

(+375 17) 286-08-28
(+375 17) 293-46-82

VELCOM (+375 29) 399-11-04
МТС (+375 33) 319-11-04

- на сайте www.energystategy.by

**ОТ ИМЕНИ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ОТ СЕБЯ
ЛИЧНО ПОЗДРАВЛЯЮ РЕДАКЦИОННУЮ
КОЛЛЕГИЮ И КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ
ЖУРНАЛА «ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
СТРАТЕГИЯ» С 5-ЛЕТИЕМ СО ДНЯ
ОСНОВАНИЯ!**

За годы, прошедшие с момента выхода в свет первого номера научно-практического журнала «Энергетическая стратегия», изданию удалось занять достойное место в информационном пространстве республики. Объективность, достоверность и актуальность материалов, публикуемых на его страницах, создали журналу имидж делового издания, профессионально освещающего развитие энергетики Беларуси, других стран мира.

За этот период времени разработан и принят ряд основополагающих для отрасли документов, среди которых – Стратегия развития энергетического потенциала Республики Беларусь и Государственная программа развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года. Много сделано для повышения эффективности и надежности энергообеспечения потребителей республики. В рамках модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы с 2006 по 2012 год введено свыше 950 МВт высокоэффективных генерирующих мощностей. Построены и реконструированы сотни километров тепловых сетей, введены в эксплуатацию новые линии электропередачи различного уровня напряжения. В целях оптимизации топливно-энергетического баланса страны активно используются возобновляемые источники энергии, построен и введен в эксплуатацию ряд мини-ТЭЦ, работающих на местных видах топлива. Завершена газификация всех районных центров республики. Вступила в практическую фазу реализация проекта строительства первой атомной электростанции.

Все эти события и процессы находят объективное отражение на страницах отраслевого журнала. Издание регулярно освещает государственную политику в области обеспечения энергобезопасности, стратегию развития энергетической отрасли республики, процессы интеграции и взаимодействия энергосистем стран СНГ и ЕвразЭС, мировой опыт развития электроэнергетики. Примечательно, что на страницах журнала публикуются материалы, имеющие прикладное значение, обсуждаются дискуссионные вопросы развития отрасли, комментируются нормативные правовые и технические нормативные правовые акты в энергетике. Журнал востребован специалистами, и это самая значимая оценка труда его творческого коллектива. Его деятельность по освещению вопросов интеграции энергетических систем стран – участниц СНГ была по достоинству отмечена первым местом в конкурсе на лучшее печатное издание, посвященном 20-летию Электроэнергетического Совета СНГ.

Сегодня подписка на журнал «Энергетическая стратегия» открыта как в Республике Беларусь, так и в России, Украине, Казахстане, Литве. Систематическое участие журнала в международных специализированных выставках позволяет ему быть трибуной для обмена опытом специалистов разных отраслей, доносить публикуемую в издании информацию до энергетиков и деловых людей других стран, активно участвовать в создании положительного имиджа страны и отрасли в целом, способствовать привлечению потенциальных инвесторов.

Уверен, что творческий потенциал редакции позволит журналу и в дальнейшем занимать передовые позиции в вопросах освещения и информационного сопровождения процессов, происходящих в белорусской энергетике, а материалы, публикуемые на его страницах, послужат решению стратегических задач в области электроэнергетики, созданию оптимальных экономических и правовых условий для ее функционирования и, в конечном итоге, обеспечению максимально устойчивого, надежного энергоснабжения потребителей республики.

Желаю членам редакционного совета и коллективу редакции журнала «Энергетическая стратегия» новых идей, крепкого здоровья, личного счастья, благополучия, дальнейших творческих успехов!



**Министр энергетики
Республики Беларусь**

А.В. Озерец

**ОТ ИМЕНИ РЕДАКЦИОННОЙ
КОЛЛЕГИИ ЖУРНАЛА
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ»
ПОЗДРАВЛЯЮ ПОСТОЯННЫХ
ЧИТАТЕЛЕЙ, АВТОРОВ И КОЛЛЕКТИВ
РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА С 5-ЛЕТИЕМ
СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ!**

Активная профессиональная деятельность, интенсивная работа по расширению круга авторов, поиск новых тем и подходов к их раскрытию позволили изданию успешно преодолеть этап становления и стать востребованным в информационном пространстве республики. Журнал получил признание читателей и профессионального сообщества, имеет не только информационное и научное, но и прикладное значение.

Листая подшивку прошлых лет можно проследить динамику развития отрасли, увидеть, как менялась Белорусская энергосистема. На страницах журнала находят отражение важнейшие события и актуальные проблемы развития электроэнергетики нашей республики. Среди них такие приоритетные направления работы Министерства энергетики Республики Беларусь, как повышение эффективности производства и потребления электрической и тепловой энергии, энергосбережение, вовлечение в баланс альтернативных и местных энергоисточников, ядерного топлива, совершенствование деятельности Государственного энергетического надзора, научное обеспечение развития отрасли и др.

Аналитические статьи, прогноз событий, эксклюзивные интервью, информация о тенденциях развития мировой энергетики оказывают значимую информационную поддержку организациям и специалистам отрасли, способствуют привлечению широкой аудитории энергетиков к участию в обсуждении и выработке направлений энергетической политики.

Как председатель редакционной коллегии журнала не могу не отметить профессиональную работу редакции, коллектив которой находится в постоянном поиске новых актуальных тем и форм их своевременного объективного освещения.

Убежден, что журнал «Энергетическая стратегия», отвечая требованиям времени, сохранит свой заслуженный авторитет и успешно реализует имеющийся большой творческий потенциал!

Желаю всем процветания, финансовой стабильности, творческих успехов и достижения поставленных целей!

**Заместитель Министра
энергетики Республики Беларусь**



В.А. Закревский



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»
ПОЗДРАВЛЯЕТ КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ»
С 5-ЛЕТИЕМ!**

Для профессионального издания 5-летие – это свидетельство востребованности и жизнеспособности. Сегодня журнал является ведущим изданием в сфере энергетики, признанным лидером среди средств специализированной периодической печати. Коллектив журнала обеспечивает своих читателей актуальной информацией о развитии топливно-энергетического комплекса Беларуси и других стран мира, ходе выполнения государственных программ по модернизации основных фондов и инновационному развитию отрасли, новых законодательных актах и ТНПА, республиканских и международных стандартах и технических регламентах, а также о международных специализированных выставках, семинарах и конференциях.



Благодаря публикации аналитических и научных статей белорусских и зарубежных специалистов журнал стал площадкой для обмена опытом в области электроэнергетики и газоснабжения, ценным источником не только теоретической, но и практической информации. Членами редакционной коллегии и авторами журнала являются научные работники и опытные профессионалы-практики. Специалисты ГПО «Белэнерго» принимают активное участие в пропаганде передового опыта по обеспечению надежности и эффективности работы энергетического оборудования, систем теплоснабжения, соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией на страницах издания. Мы ценим эти партнерские отношения и надеемся на дальнейшее плодотворное и творческое сотрудничество.

Журнал постоянно обновляется и в то же время сохраняет свои традиции и стиль. Расширяется его тематика, появляются новые рубрики, позволяющие «Энергетической стратегии» идти в ногу со временем, поддерживать интерес читательской аудитории. Деловитость, содержательность, презентабельность стали визитной карточкой издания.

Мастерство журналистов, профессиональная подача материалов, разнообразие рубрик и авторитетных мнений – все это позволило журналу «Энергетическая стратегия» в 2012 году занять первое место в конкурсе на лучшее печатное издание, посвященном 20-летию Электроэнергетического Совета СНГ.

Желаю коллективу дальнейших творческих успехов, талантливых авторов, интересных и полезных публикаций, процветания и долголетия!

**Первый заместитель
генерального директора –
главный инженер ГПО «Белэнерго»**

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

А.В. Сивак

**ОТ СЕБЯ ЛИЧНО И ОТ ИМЕНИ
КОЛЛЕКТИВА ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ «БЕЛТОПГАЗ»
ИСКРЕННО ПОЗДРАВЛЯЮ
СОТРУДНИКОВ РЕДАКЦИИ
ЖУРНАЛА «ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
СТРАТЕГИЯ» С 5-ЛЕТНИМ ЮБИЛЕЕМ!**

Как показало время, решение Министерства энергетики Республики Беларусь о создании журнала было актуальным. За относительно короткий срок журнал приобрел популярность и среди читателей, и среди авторов, стал авторитетным отраслевым изданием, публикующим материалы о новых проектах и технологиях, передовом зарубежном опыте, привлечении инвестиций и дальнейших перспективах развития топливно-энергетического комплекса страны.



Обсуждение возникающих проблем на страницах журнала, публикация статей, комментирующих принятые на республиканском уровне решения, имеют большое информационное значение для установления взаимопонимания между организациями и предприятиями различных отраслей народного хозяйства, большой и малой энергетики, связанных между собой, и способствуют общему делу – развитию энергетического комплекса, укреплению энергетической и экономической независимости государства.

Ваш первый юбилей – это повод не только подвести итоги работы, но и наметить перспективы развития издания. Считаю, что, опираясь на наработанный авторитет, поддержку редакционной коллегии, коллектив сотрудников редакции готов покорять новые вершины профессионализма, решать новые творческие и организационные задачи.

Мы благодарны вам за тесное сотрудничество в вопросах публикации статей наших сотрудников, информирования инженерно-технических работников по наиболее актуальным направлениям стратегии развития нашей отрасли, энергосбережения, экологии и охраны окружающей среды.

В этот знаменательный день желаем редколлегии и коллективу редакции журнала крепкого здоровья, семейного счастья, творческих успехов и дальнейшего благополучия!

**Генеральный директор
ГПО «Белтопгаз»**

Л.И. Рудинский

У НАС БОЛЬШИЕ ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ!

Уважаемые читатели! Вы держите в руках юбилейный номер журнала «Энергетическая стратегия». Первый, теперь уже раритетный выпуск, был представлен на суд читателей в феврале 2008 года. С тех пор прошло пять лет – это значительный этап в становлении любого профессионального издания.

Приближаясь к круглой дате, будь то в личной жизни или в трудовой деятельности, мы всегда подводим итоги. Вот и сегодня, хочется вспомнить о самом главном, правильном, хорошем, что удалось реализовать за эти пять лет, сказать о людях, которые были рядом в начале нашего пути, и о тех, кто активно работает над журналом, в настоящее время, обеспечивая его высокий профессиональный уровень, который был определен нашим учредителем, Министерством энергетики Республики Беларусь.

Широкой общественности журнал впервые был представлен в мае 2008 года на международной специализированной выставке «Белорусский промышленный форум». Своего стенда у нас еще тогда не было, и я до сих пор с теплотой и благодарностью вспоминаю сотрудников ГИПК «Газ-институт», которые «приютили» журнал на своей экспозиции, продемонстрировав дружескую поддержку молодому отраслевому изданию.

С тех пор издание выросло до генерального информационного партнера многих международных специализированных форумов, стало признанным лидером в освещении развития Белорусской энергосистемы, многократно подтвердило свое право на высокий статус официального издания Министерства энергетики Республики Беларусь.

Сегодня журнал «Энергетическая стратегия» знают не только работники Белорусской энергосистемы, но и энергетики других отраслей республики. Издание активно завоевывает информационный рынок стран СНГ, налаживает контакты с иностранными инвесторами. Особо хочется отметить присуждение журналу в 2012 году первого места в конкурсе на лучшее печатное издание, посвященном 20-летию Электроэнергетического Совета СНГ. Мы воспринимаем эту награду как «первую ласточку» международного признания и серьезный стимул работать и совершенствоваться.

А начиналось все в 2007 году. Большую поддержку в создании журнала оказал Л. В. Шенец, в то время заместитель Министра энергетики. Серьезная подготовительная работа по разработке проекта будущего издания была проведена РУП «Энергетическая стратегия» во главе с его директором Ю.В. Рымашевским. Благодаря положительной оценке Министра энергетики А.В. Озерца проект получил путевку в жизнь. Александр Владимирович не только одобрил создание официального отраслевого журнала, но и дал ему имя «Энергетическая стратегия», что предопределило концепцию будущего издания.

Как правило, у всякого нового дела находятся скептики, те, кто не верит в успех. Но журналу повезло. У него немало сторонников. Единогласно поддержали идею создания журнала и вошли в его редколлегию заместитель Министра энергетики Республики Беларусь М.И. Михадюк (председатель редколлегии с марта 2008 года), П.В. Якубович (в то время генеральный директор ГПО «Белэнерго»), Л.И. Рудинский – генеральный директор ГПО «Белтопгаз», В.В. Майоров – генеральный директор ОАО «Белтрансгаз», А.Р. Ширма (в то время директор РУП «ОДУ»), А.Н. Рыков (директор РУП «Белнипизэнергопром») и др. Председателем первой редакционной коллегии приказом Министра был назначен Л.В. Шенец, главным редактором – Ю.В. Рымашевский.

Редакция на тот момент состояла из двух штатных сотрудников, один из которых, – автор этой статьи. Вот с такого малочисленного коллектива энтузиастов начинался журнал «Энергетическая стратегия» – благо имелся большой опыт в деятельности по выпуску научно-технических изданий, в том числе в области энергетики. В части финансирования был избран один из самых сложных путей – самофинансирование, что, впрочем, помогло нам окрепнуть, закалиться и, наконец, крепко встать на ноги.

Сегодня журнал функционирует в составе филиала «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнерго», который был создан в 2010 году на базе редакционно-издательского отдела ОАО «Энергетическая стратегия». За эти годы сформировалась сильная команда журналистов, корреспондентов, редакторов. Мы все профессионалы своего дела и преданы профессии!



Журнал не состоялся бы без авторов, рецензентов, консультантов, которые, не считаясь со временем, личной занятостью, делятся с читателями и редакцией своим опытом и знаниями. Среди них начальник Управления Госэнергонадзора ГПО «Белэнерго» Д.М. Лосенков, начальник отдела РУП «Белэнергосетьпроект» В.Р. Колик, профессор, заслуженный строитель Республики Беларусь М.П. Кондратьев, заслуженный работник промышленности Республики Беларусь В.Г. Кордуба, начальник информационно-аналитического управления ГПО «Белэнерго» В.Л. Криворотов, заместитель начальника отдела Главного управления стратегического развития и инвестиций Минэнерго В.О. Кириленко, заместитель начальника Главного управления энергоэффективности, науки и энергонадзора Минэнерго Л.А. Гринюк, ведущий инженер энергоинспекции филиала «Энергонадзор» РУП «Могилевэнерго» В.С. Подобед, главный инженер Гомельских электросетей РУП «Гомельэнерго» А.И. Сауцкий, главный инженер РУП «Гродноэнерго» Ю.А. Шмаков и многие другие. Активную позицию в совместной с редакцией работе по освещению ядерной тематики занимают директор департамента по ядерной энергетике Минэнерго Н.М. Груша, начальник отдела Л.В. Дулинец. Хочется отметить активное сотрудничество с редакцией Государственного комитета по стандартизации и сертификации, директора РУП «БелГИСС» В.Л. Гуревича, председателя Исполнительного комитета ЭЭС СНГ Е.С. Мишука.

В то же время, возвращаясь к истокам, нельзя не отметить большой вклад в развитие журнала Ю.В. Рымашевского как председателя редколлегии в период его работы в должности заместителя Министра энергетики. Важно отметить также деятельность члена редколлегии В.И. Клявзы, который, будучи начальником Управления Госэнергонадзора и ОТ Минэнерго, не только активно выступал автором статей, но и привлекал к сотрудничеству с изданием специалистов областных подразделений энергонадзоров, благодаря чему в журнале появилась одна из самых востребованных рубрик «Государственный энергонадзор».

Мы благодарны первому заместителю Министра энергетики Э.Ф. Товпенцу, заместителям Министра М.И. Михадюку, В.М. Каранкевичу, генеральному директору ГПО «Белэнерго» А.Р. Ширме, первому заместителю генерального директора – главному инженеру ГПО «Белэнерго» А.В. Сиваку за поддержку и участие в становлении и развитии отраслевого журнала.

Итак, пройден первый этап пути. Уверена – впереди много интересной творческой работы, ведь у нас грандиозные планы на будущее!

**Наталья Федосеенко,
главный редактор журнала,
директор филиала «Информационно-издательский центр»
ОАО «Экономэнерго»**



ТЭК БЕЛАРУСИ

Совет Министров Беларуси утвердил меры по снижению энергоемкости ВВП Беларуси в 2013 году

Принято постановление Совета Министров Республики Беларусь № 1260 «О мерах по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта в 2013 году». Документом предусмотрено, что снижение энергоемкости ВВП Беларуси в 2013 году должно составить 7 % к уровню 2012 года при темпах роста ВВП 108,5 %.

Постановлением утверждены целевые показатели для республиканских органов государственного управления на текущий год по энергосбережению, доле использования местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе, экономии светлых нефтепродуктов (бензина, дизельного и биодизельного топлива).

Так, снижение энергоемкости ВВП страны в январе – марте должно составить 2 %, в январе – июне – 3 %, по итогам девяти месяцев – до 5 % и к концу года – 7 % к аналогичному уровню 2012 года.

Доля местных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива Беларуси к концу текущего года должна поэтапно достигнуть 25,5 %: в первом квартале – 21,5 %, во втором – 23,5 %, в третьем – 24,5 %.

Что касается показателя по экономии светлых нефтепродуктов (бензина, дизельного и биодизельного топлива), то в нынешнем году он установлен на уровне 7 % для всех республиканских органов госуправления.

Постановлением утверждены сетевые графики ввода в эксплуатацию в 2013 году крупных энергоэффективных объектов, энергоисточников, работающих на местных видах топлива, а также на биогазе.

Беларусь и Россия подписали соглашение о сотрудничестве в сфере ядерной безопасности

Министр энергетики Беларуси Александр Озерец и генеральный директор государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Сергей Кириенко 1 февраля подписали соглашение между правительствами Беларуси и России о сотрудничестве в сфере ядерной безопасности, которое было одобрено Правительством Беларуси в конце 2012 года.

Соглашение предусматривает различные направления сотрудничества, в том числе создание инфраструктуры ядерной безопасности, систем регулирования безопасности, разработку и совершенствование соответствующей нормативной правовой базы с учетом требований норм МАГАТЭ, разработку системы кризисных



Торжественная церемония открытия начала работ по сооружению котлована под второй энергоблок Белорусской АЭС

центров Беларуси, подготовку специалистов в сфере ядерной безопасности.

В тот же день состоялась торжественная церемония открытия начала работ по разработке грунта котлована под второй энергоблок Белорусской АЭС. Участие в этом подготовительном этапе создания атомной электростанции приняли генеральный директор государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Сергей Кириенко, Первый заместитель премьер-министра Беларуси Владимир Семашко, губернатор Гродненской области Семен Шапиро.

Первый вице-премьер Беларуси Владимир Семашко отметил, что работы подготовительного периода идут по графику, некоторые даже с опережением. Он также сообщил, что до 30 % оборудования, комплектующих, которые сейчас поставляются для строительства станции, – белорусского производства.

После торжественной церемонии участники мероприятия осмотрели производственную базу под строительство Белорусской АЭС, здание административно-бытового комплекса, площадку, где сооружается котлован под первый энергоблок. Генеральный директор госкорпорации «Росатом» Сергей Кириенко отметил высокие темпы работ. Он сказал, что за 9 прошедших месяцев на строительной площадке АЭС в Островце произошли большие изменения.

На заседании оперативного штаба по сооружению Белорусской АЭС, состоявшемся 31 января под председательством заместителя Министра энергетики Беларуси М.И. Михадюка, основное внимание было уделено тематическому плану на 2013 год. Заместитель Министра отметил, что в настоящее время завершается разработка необходимой проектной документации на строительство АЭС, которая в соответствии с действующим законодательством будет направлена на государственную экспертизу. После положительного заключения экспертизы будет получено специальное разрешение (лицензия) на сооружение АЭС, и затем строители приступят к укладке «первого бетона» под энергоблок Белорусской АЭС.

Подписан контракт на поставку основного энергооборудования для Белорусской АЭС

10 января ОАО «Силовые машины» и ОАО «Дирекция единого заказа оборудования для АЭС» подписали контракт на поставку основного энергетического оборудования машинного зала Белорусской АЭС. Стоимость контракта составляет свыше \$ 750 млн.

В соответствии с условиями документа «Силовые машины» изготавливают и поставят для строящейся Белорусской АЭС две комплектные турбоустановки, включая быстроходные паровые турбины мощностью 1200 МВт каждая, конденсаторы и оборудование вспомогательных систем турбоустановки, а также два комплектных турбогенератора мощностью 1200 МВт с оборудованием вспомогательных систем. Кроме того, российские специалисты выполняют проектные и шеф-монтажные работы по поставляемому оборудованию и проведут его гарантийные испытания.

Минэнерго утвердило комплекс первоочередных мер по профилактике и предупреждению производственного травматизма в организациях отрасли на 2013 год

Приказом Министерства энергетики Республики Беларусь от 29 января № 22 «О состоянии охраны труда и производственного травматизма в организациях, входящих в систему Минэнерго, за 2012 год» утвержден комплекс первоочередных мер по профилактике и предупреждению производственного травматизма на 2013 год.

Комплексом мер предусмотрено ежеквартальное проведение анализа состояния охраны труда и производственного травматизма в организациях Минэнерго, совершенствование системы управления охраной труда и приведение ее в соответствие с требованиями СТБ 18001-2009, проведение мониторинга соблюдения требований законодательства об охране труда с выдачей предписаний на устранение выявленных недостатков.

Примите искренние поздравления от энергетиков Брестчины по случаю 5-летнего юбилея со дня выхода в свет первого номера!

За эти годы журнал стал авторитетным научно-практическим изданием, которое объективно и достоверно информирует читателей о деятельности топливно-энергетического комплекса и освещает весь спектр задач, которые Правительство Республики Беларусь поставило перед энергосистемой страны.

На страницах вашего журнала публикуются материалы о жизни Белорусской энергосистемы, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических объектов, новых технологиях, современном оборудовании и многом другом, что позволяет энергетикам области постоянно быть в курсе событий, происходящих в электроэнергетике республики, и ориентироваться в главных тенденциях ее развития.

Надеемся, что журнал «Энергетическая стратегия» будет и дальше идти в ногу со временем и останется верным помощником нам, брестским энергетикам, в решении задач эффективного развития и функционирования Брестской энергосистемы.

Желаем всем членам редколлегии журнала и сотрудникам редакции крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов, финансовой стабильности, мира и семейного благополучия!

**Генеральный директор
РУП «Брестэнерго»**



В.М. Шишко





Заседание Совета ГПО «Белэнерго»

Кроме того, на руководителей и главных инженеров организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго» и ГПО «Белтопгаз», других руководящих работников возлагается обязанность ежемесячно контролировать состояние охраны труда, работы с персоналом и рабочих мест.

В рамках усиления ответственности за нарушение законодательства об охране труда комплексом первоочередных мер предусмотрено продолжение работы по ведению системы накопительного учета нарушений по охране труда, проведение дней и недель охраны труда, а также осуществление внеочередной проверки знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов, допустивших несчастные случаи на производстве и грубые нарушения требований охраны труда и пожарной безопасности.

Для улучшения пропаганды передовых методов работы по охране труда должны проводиться смотры-конкурсы на лучшую постановку работы в этой сфере среди организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго» и ГПО «Белтопгаз», семинары-совещания по актуальным вопросам соблюдения требований законодательства по охране труда, профилактики и предупреждения производственного травматизма, улучшению условий труда, применению современных средств защиты.

На Совете ГПО «Белэнерго» подвели итоги работы в 2012 году и обсудили пути достижения поставленных задач на текущий год

12 февраля состоялось заседание Совета ГПО «Белэнерго», основной темой которого стало подведение итогов работы организаций объединения в 2012 году. В работе Совета принял участие Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец.

Открыл заседание генеральный директор ГПО «Белэнерго» А.Р. Ширма, который подвел итоги выполнения показателей прогноза социально-экономического развития и заданий, установленных для организаций объединения на 2012 год. Он проинформировал, что четыре показателя выполнены с учетом оговорок и корректировок и один не выполнен (показатель по привлечению прямых иностранных инвестиций на чистой основе); реализованы мероприятия, предусмотренные отраслевой программой мер по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических, материальных

ресурсов и денежных средств, а также отраслевой программой по импортозамещению.

Генеральный директор объединения акцентировал внимание на том, что в 2013 году необходимо обеспечить жесткую финансовую дисциплину, максимальное снижение издержек, безусловное выполнение показателей прогноза социально-экономического развития и доводимых заданий, а также правил охраны труда и требований техники безопасности. При этом А.Р. Ширма подчеркнул, что экономия и бережливость должны стать неотъемлемой частью деятельности энергетиков на каждом рабочем месте в каждой организации.

В своем докладе первый заместитель генерального директора – главный инженер ГПО «Белэнерго» А.В. Сивак проанализировал состояние работы по обеспечению эффективной эксплуатации оборудования. Он также подвел итоги ремонтной кампании 2012 года, дал оценку деятельности РУП-облэнерго по обеспечению надежного энергоснабжения потребителей в ходе осенне-зимнего периода 2012/2013 года, проделанной работе по охране труда и технике безопасности в 2012 году, определил задачи по этим направлениям на 2013 год.

На заседании были также рассмотрены вопросы реализации в 2012 году важнейших инвестиционных проектов Государственной инвестиционной программы, выполнения заданий по внешней торговле услугами и привлечению иностранных инвестиций. С подробным докладом по этому вопросу выступил заместитель генерального директора ГПО «Белэнерго» М.В. Лузин.

Анализ работы предприятий производственной инфраструктуры и агрофилиалов РУП-облэнерго в 2012 году, хода реализации отраслевой Программы по импортозамещению, деятельности по наращиванию экспорта, обеспечению закупочной деятельности, сокращению импорта и снижению складских запасов, а также итоги антикоррупционной деятельности в 2012 году представил в своем докладе заместитель генерального директора Н.М. Короткевич.

С информацией о финансово-экономической деятельности и выполнении показателей бизнес-планов развития организаций, мерах по улучшению их финансового положения выступил заместитель генерального директора С.Н. Шебеко.

На заседании Совета ГПО «Белэнерго» были рассмотрены также результаты деятельности филиалов

«Энергонадзор» РУП-облэнерго, обсуждался вопрос о возможных путях реформирования органов Госэнергонадзора, оптимизации численности и структуры.

О выполнении отраслевого тарифного соглашения в 2012 году и задачах на 2013 год присутствующим доложил заместитель председателя Республиканского комитета Белорусского профсоюза работников ЭЭ и ТП В.В. Балкис.

С отчетами о работе энергоснабжающих организаций объединения в 2012 году выступили генеральные директора РУП-облэнерго.

Активное участие в обсуждении информации и анализе докладов, представленных выступающими, принял Министр энергетики А.В. Озерец. Он акцентировал внимание участников Совета ГПО «Белэнерго» на проблемных вопросах деятельности, дал оценку работы руководителей и организаций объединения в минувшем году, потребовал принять в 2013 году все возможные меры по обеспечению установленных показателей и заданий, достижению финансовой стабильности организаций. Глава Министерства энергетики подчеркнул, что для достижения поставленных перед энергетиками задач необходимы общая слаженная, кропотливая и напряженная работа, грамотное планирование и продуманные управленческие решения.

По итогам обсуждения Совет ГПО «Белэнерго» определил задачи подведомственных организаций на 2013 год, утвердил план работы Совета на первое полугодие 2013 года.

В Бресте начнется строительство ТЭЦ

В текущем году начнется строительство ТЭЦ в г. Бресте электрической мощностью 400 МВт и тепловой – 150 МВт с использованием современных парогазовых технологий. Проект включен в Государственную программу развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года. Строить объект будет предприятие с итальянским капиталом ИООО «БелЭнергия». В настоящее время проходят общественные

РУП «Витебскэнерго» сердечно поздравляет редколлегию и коллектив редакции научно-практического журнала «Энергетическая стратегия» со знаменательным событием – 5-летием со дня основания!



За годы плодотворной деятельности журнал завоевал признание широкой читательской аудитории и сегодня имеет авторитет одного из ведущих специальных изданий Беларуси.

На страницах отраслевого журнала публикуется актуальная и достоверная информация о деятельности Министерства энергетики, предприятий и организаций отрасли, освещаются важнейшие события в развитии энергетического комплекса республики и мировой энергетики.

Высокий профессионализм и компетентность стали отличительными чертами коллектива издания, а точность и высокая информативность – стилем его работы. Благодаря внушительной информационной насыщенности и деловому стилю подачи материала журнал нашел взаимопонимание со специалистами и получил их признание.

Желаем коллективу процветания, счастья, благополучия, творческого роста, новых интересных, плодотворных идей и возможностей для их воплощения. Удачи в вашем непростом деле! Пусть у издания появится еще больше благодарных читателей, а признание и успех будут вашими постоянными спутниками.

Мы надеемся, что ваш журнал станет еще интереснее, будет надежным помощником специалистам и путеводителем в мире энергетики. Благодарим за плодотворное сотрудничество и надеемся на его продолжение в будущем!

**Генеральный директор
РУП «Витебскэнерго»**

П.И. Харитонов

обсуждения отчета воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого энергообъекта.

В целом на реализацию этого проекта итальянская сторона отводит три года. Общий объем инвестиций составит более € 415 млн, в том числе € 50 млн будут направлены на выполнение работ по строительству соответствующей инфраструктуры (городские тепловые и электрические сети, газопроводы и др.).

ТЭЦ будет работать на природном газе, а оборудование, которое планируется здесь установить, – соответствовать экологическим стандартам ЕС. Новая теплоэлектроцентраль позволит во многом решить проблему обеспечения растущего города теплом и электроэнергией. После ввода ТЭЦ в строй ВРК-2 планируется вывести из эксплуатации, а ВРК-1 использовать только во время пиковых нагрузок.

Планируется, что новая ТЭЦ выдаст первую электрическую и тепловую энергию в 2016 году.

РУП «Витебскэнерго» намерено максимально использовать гидроэнергетический потенциал региона

В целях максимального использования гидроэнергетического потенциала рек Витебской области с 1993 года в регионе проводятся работы по восстановлению малых ГЭС (некоторые из них были построены еще в середине XX века). В настоящее время в области восстановлено 7 ГЭС. В 2011 году гидроэлектростанции на малых реках Витебской области выработали 4 млн кВт·ч, в 2012-м – 5,4 млн кВт·ч.

Кроме того, на р. Западная Двина ведется строительство каскада гидроэлектростанций суммарной мощностью 108 МВт – Витебской, Бешенковичской, Полоцкой и Верхнедвинской. Работы по строительству Полоцкой ГЭС уже начаты и должны завершиться в 2015 году. В настоящее время разрабатывается проектно-сметная документация на сооружение Витебской ГЭС. К концу 2015-го вступят в строй Бешенковичская и Верхнедвинская гидроэлектростанции.

В Беларуси планируется создавать собственное производство объектов малой энергетики

В ходе визита в Брестскую область первый заместитель премьер-министра Беларуси В.И. Семашко заявил, что в Беларуси должны быть созданы импортозамещающие производства альтернативных источников энергии. Он отметил, что в последнее время все большую значимость не только в Беларуси, но и во всем мире приобретает малая, альтернативная энергетика. В Беларуси ставится задача 30–31 % энергии (электрической, тепловой) вырабатывать из местных сырьевых ресурсов. Уже реализуется Государственная программа строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах, предусматривающая сооружение более 160 таких энергообъектов – мини-ТЭЦ, работающих на древесных отходах, торфе; котельных, использующих лигнин; гидроэлектростанций; биогазовых установок.

В качестве положительного примера он привел Пружанскую мини-ТЭЦ (Брестская область), использующую местные виды топлива. Ее ввод в эксплуатацию позволил на 30 % снизить тариф на тепло и горячую воду, то есть уже сегодня такие мини-ТЭЦ могут конкурировать с теми, которые работают на газе. При этом важно, что Беларусь в состоянии обеспечить свои мини-ТЭЦ необходимым сырьем. По данным Национальной академии наук, запас древесины в Беларуси ежегодно увеличивается на 25–32 млн м³, на переработку идет 12,5–13 млн м³, причем около 30 % этого объема остается в виде древесных отходов.

В.И. Семашко также отметил, что в числе приоритетов в области малой энергетики – расширение использования в народном хозяйстве биогазовых установок. И в этой связи сегодня рассматривается вопрос об открытии отечественного производства таких установок.

Первый заместитель премьер-министра Беларуси посетил предприятия, которые участвуют в проектах

Работникам РУП «Минскэнерго» объявлена Благодарность Президента Республики Беларусь

4 февраля объявлена Благодарность Президента Республики Беларусь за многолетнюю плодотворную работу, высокий профессионализм, значительный личный вклад в строительство объектов энергетической системы работникам минского республиканского унитарного предприятия электроэнергетики «Минскэнерго» Леониду Константиновичу Бондаренко, Виктору Васильевичу Бовде, Александру Васильевичу Юркевичу.

Поздравляем с высокой оценкой труда, желаем дальнейших успехов в профессиональной деятельности!

в области малой энергетики: ОАО «Белоозерский энергомеханический завод» и «Брестмаш», а также строящийся в Бресте мусороперерабатывающий завод – первый в Беларуси, где будет применяться практически безотходная технология переработки коммунального мусора и стоков с выработкой электрической и тепловой энергии.

Уставные фонды РУП «Минскэнерго» и РУП «Могилевэнерго» будут увеличены

Принято постановление Совета Министров № 103 от 12 февраля 2013 года «Об увеличении уставных фондов отдельных республиканских унитарных предприятий электроэнергетики». Согласно документу до 1 марта уставные фонды РУП «Минскэнерго» и РУП «Могилевэнерго» будут увеличены на 112,4 млрд и 32 млрд соответственно за счет средств республиканского бюджета, предусмотренных на увеличение доли государства в уставных фондах (в том числе на приобретение акций), вложение средств в ценные бумаги (облигации).

В постановлении также оговорены цели использования средств. Они внесены в уставные фонды предприятий для финансирования проектов по модернизации энергообъектов. В частности, «Минскэнерго» направит их на реконструкцию котельного цеха № 3 (РК-3) Жодинской ТЭЦ в г. Борисове со строительством парогазовой установки, «Могилевэнерго» – на реконструкцию РК-3 в г. Могилеве с установкой электрогенерирующего оборудования.

Тарифы на тепловую и электроэнергию для отдельных категорий организаций изменились

С 1 января вступило в силу постановление Министерства экономики от 27 декабря 2012 года № 120, принятое с целью реализации единого образа проводимой тарифной политики. Согласно постановлению в Беларуси увеличены тарифы на тепловую энергию, отпускаемую

Гомельское Республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго» сердечно поздравляет редакционную коллегию и коллектив редакции научно-практического журнала «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня основания!



Издание стало неотъемлемой частью жизни многих специалистов-энергетиков и мощным источником информации по самым разным аспектам деятельности Министерства энергетики Республики Беларусь, организаций и предприятий отрасли. Большинство авторов, публикующихся на страницах вашего журнала, по праву считаются гордостью нашей страны, а их статьи способствуют приумножению научно-технического и производственного потенциала республики.

Пусть в вашем коллективе всегда царит атмосфера активного творческого поиска, взаимопонимания и согласия. Благодаря духу творчества, мастерству журналистов и профессиональной подаче материалов журнал признан лучшим в конкурсе среди печатных изданий, посвященном 20-летию Электроэнергетического Совета СНГ.

В этот знаменательный для издания день энергетики Гомельщины выражают надежду на продолжение совместного сотрудничества и уверены, что оно будет плодотворным.

Желаем членам коллектива редакции реализации всех задуманных планов, неугасимой творческой энергии, оптимизма, успехов в нелегком, но столь необходимом для белорусских энергетиков труде.

Удачи, здоровья, счастья и уверенности в завтрашнем дне!

**Генеральный директор
РУП «Гомельэнерго»**

А.А. Петух

предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго» организациям, имеющим тарифы на тепловую энергию на уровне тарифов для населения и обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат.

Также с 1 января в Беларуси повышены тарифы на электрическую энергию для категорий организаций, имеющих тарифы на электроэнергию на уровне тарифов для населения. Это предусмотрено постановлением Министерства экономики № 121 от 27 декабря 2012 года.

Данные постановления официально опубликованы на Национальном правовом интернет-портале Беларуси 30 декабря 2012 года.

Установлены новые предельные максимальные цены на природный газ для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

Постановлением Министерства экономики № 122 от 27 декабря 2012 года, вступившим в действие с 1 января, установлены новые предельные максимальные цены на природный газ, дифференцированные в зависимости от объема потребления природного газа юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

В соответствии с документом установлены предельные максимальные цены на природный газ (без налога на добавленную стоимость за 1000 м³ при расчетной теплоте сгорания 7900 ккал/м³) газоснабжающим организациям, входящим в состав ГПО «Белтопгаз», при поставке через систему газоснабжающих организаций (перепродавцов).

Так, для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, которые потребили в 2012 году менее 500 млн м³, цена в долларовом эквиваленте сохранится на уровне 2012 года и составит \$ 275,87 за 1000 м³. Исключение будет сделано для организаций системы Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь, оказывающих жилищно-коммунальные услуги, и бюджетных организаций. Для них цена природного газа снижена на 11,2 % и составит \$ 245 за 1000 м³.

Для юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, у которых потребление природного газа превышает 500 млн м³ в год, установлена цена в размере, эквивалентном \$ 216,76 за 1000 м³, что ниже уровня прошлого года на 11,5 %.

Снижение цен на природный газ произведено с целью сокращения расходов республиканского и местных бюджетов в 2013 году.

Неизменной осталась цена на природный газ для вновь создаваемых юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, а также для организаций, не использовавших природный газ в 2012 году. Одновременно расширена категория юридических лиц, для которых устанавливаются отпускные цены на природный газ за 1 м³ на уровне цен для населения.

Около 100 абонентов в г. Минске перешли на дифференцированную оплату электроэнергии в зависимости от времени суток

Заместитель генерального директора по сбыту энергии РУП «Минскэнерго» Ю.Е. Мишук проинформировал, что в г. Минске около 100 абонентов перешли на дифференцированную оплату электроэнергии в зависимости от времени суток.

Ю.Е. Мишук отметил, что дифференцированная оплата электроэнергии в зависимости от ее потребления в различное время суток выгодна. Так, высокий тариф потребления электроэнергии для абонентов, оборудованных электрическими плитами, с 17.00 до 22.00 в будни будет стоить 649,8 руб. за 1 кВт·ч (всего 25 часов в неделю), что выше, чем с применением повышающего коэффициента 1,3, но ниже полного возмещения затрат на электроэнергию. В остальное время суток в будни, а также на протяжении всех выходных тариф составит 227,4 руб. за 1 кВт·ч, что ниже льготного одноставочного тарифа для этой категории абонентов.

Дифференцированная оплата электроэнергии в зависимости от времени суток применима и для абонентов без электрических плит.

Прежде этот механизм был не востребован, поскольку электроэнергия была более дешевой, – отметил заместитель генерального директора по сбыту энергии РУП «Минскэнерго» и подчеркнул, что сейчас, при введении новых правил оплаты и более высокой стоимости электроэнергии, это становится все более актуально, особенно для тех, кто не входит в лимиты потребления электроэнергии.

Для перехода на дифференцированную оплату электроэнергии в зависимости от времени суток при наличии электронного счетчика следует написать заявление в филиал «Энергосбыт». В настоящее время в г. Минске системой электронного учета электроэнергии из 688 тыс. абонентов оснащены 212 тыс.

Введение дифференцированной системы оплаты электроэнергии и газа станет стимулом к экономии ресурсов населением

Постановлением Совета Министров Беларуси от 23 января 2013 года № 52 с 1 февраля 2013 года в республике введена дифференцированная оплата населением услуг электро- и газоснабжения в зависимости от объемов их потребления для рационального и экономного использования топливно-энергетических, материальных и трудовых ресурсов при оказании коммунальных услуг.

Это решение принято на основании анализа фактических объемов потребления природного газа и электрической энергии гражданами Беларуси с учетом проведенных научных исследований и опыта сопредельных стран.

Комментируя введение дифференцированной системы оплаты энергии и газа, заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк отметил, что согласно про-

веденным исследованиям около 70 % населения будут укладываться в тот социальный тариф, который сегодня есть. Заместитель Министра уверен, что переход на дифференцированную систему платы за электроэнергию и газ для населения будет способствовать установлению социальной справедливости и станет своеобразным стимулом к экономии ресурсов населением. «Ведь тот, кто потреблял больше электроэнергии, а это в основном более состоятельные слои населения, в большей степени пользовался социальными тарифами, которые сегодня существуют», – отметил М.И. Михадюк и подчеркнул, что применение этой системы даст определенный доход для развития энергосистемы и покрытия эксплуатационных затрат энерго- и газоснабжающих организаций.

Плата за услуги электроснабжения дифференцирована в зависимости от месячных объемов потребления электрической энергии бытовым абонентом (семьей) независимо от количества зарегистрированных граждан.

Порядок оплаты электроэнергии бытовыми абонентами, проживающими в жилых домах (квартирах), оборудованных газовыми и электрическими плитами соответственно, не изменится при потреблении до 150 и до 250 кВт·ч в месяц соответственно и с 1 февраля составит 382,4 и 324,9 руб. за 1 кВт·ч.

В жилых домах (квартирах), оборудованных электрическими плитами, при потреблении в месяц от 250 до 400 кВт·ч включительно предусмотрено применение повышающего коэффициента 1,3, соответственно, стоимость 1 кВт·ч составляет 422,4 руб. Если в месяц расходуется свыше 400 кВт·ч, то оплата производится по установленным законодательством тарифам, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на оказание услуг электроснабжения, – 841,7 руб. за 1 кВт·ч.

В жилых домах (квартирах), оборудованных газовыми плитами, при потреблении в месяц от 150 до 300 кВт·ч включительно плата

Уважаемые коллеги!
Примите от коллектива
РУП «Гродноэнерго» по-
здравления с 5-летием со-
дня выпуска первого номе-
ра журнала!

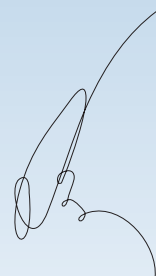
За прошедшие годы журнал обрел свое лицо, сформировал собственный стиль подачи материала, который выгодно отличает его от других изданий и способствует решению тех задач, которые перед ним стоят.

«Энергетическая стратегия» стала своеобразной трибуной для работников отрасли, с которой энергетики охотно делятся с читателями информацией о важнейших событиях в энергетической отрасли, высказывают свои мнения по актуальным вопросам отрасли.

Журнал активно способствует расширению информированности и технического кругозора работников энергетической отрасли. Очень важно, что издание публикует новости по энергетической тематике не только Беларуси, но и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Желаем членам редколлегии и коллективу редакции журнала новых успехов, творческих находок, крепкого здоровья и благополучия.

Генеральный директор
РУП «Гродноэнерго»



В.В. Шатерник



должна взиматься с применением повышающего коэффициента 1,3 и составляет 497,1 руб. за 1 кВт·ч. При использовании в месяц свыше 300 кВт·ч плата за услуги электроснабжения производится по тарифам, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат, – в размере 841,7 руб. за 1 кВт·ч.

В домах или квартирах, не оборудованных электрическими плитами и системами централизованного горячего водоснабжения и снабжения природным газом, при потреблении в месяц до 300 кВт·ч включительно оплата должна соответствовать установленным законодательством тарифам на электрическую энергию и с 1 февраля 2013 года составляет 382,4 руб. за 1 кВт·ч. При использовании в месяц свыше 300 кВт·ч платить необходимо по тарифам с применением повышающего коэффициента 1,3, но не выше тарифов, обеспечивающих полное возмещение экономически обоснованных затрат на оказание услуг, что с 1 февраля составляет 497,1 руб. за 1 кВт·ч.

С граждан, проживающих в жилых домах (квартирах), не оснащенных приборами индивидуального учета расхода электрической энергии, плата за услуги электроснабжения с 1 июля 2013 года будет взиматься по установленным законодательством тарифам на электрическую энергию, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на их оказание, – 841,7 руб. за 1 кВт·ч.

Система дифференцированной оплаты населением услуг электроснабжения в зависимости от объема их потребления не распространяется на многодетные семьи и детские дома семейного типа, семьи, воспитывающие детей, в которых оба родителя в полной семье (единственный родитель в неполной семье) являются инвалидами I и II группы, а также в случае, если один из родителей в полной семье является инвалидом I группы, а второй осуществляет уход и получает пособие, предусмотренное законодательством. Также новая система оплаты не касается неполных семей, воспитывающих ребенка-инвалида, граждан, осуществляющих расчеты за электрическую энергию по установленным в соответствии с законодательством дифференцированным по временным периодам тарифам. Не распространяется она и на объемы электрической энергии, потребленной стационарно установленными электроприемниками (электродкотлами) с присоединенной мощностью более 5 кВт для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Что касается оплаты услуг газоснабжения, то в комментарии к Постановлению Совета Министров от 23 января 2013 года № 52, подготовленном Министерством энергетики, ГПО «Белэнерго» и ГПО «Белтопгаз» говорится, что система дифференцированной оплаты населением услуг газоснабжения в зависимости от объема их потребления затронет не всех потребителей природного газа, а лишь тех, у кого установлены газовые отопительные приборы (газовые отопительные котлы). Такие потребители составляют примерно пятую часть от общего числа потребителей природного газа. В основном это граждане, проживающие в индивидуальных жилых домах. Что касается остальной части потребителей, то для них порядок платы за природный газ не изменится.

Плата за услуги газоснабжения с граждан, проживающих в жилых домах (квартирах), оснащенных ин-

дивидуальными газовыми отопительными приборами и приборами индивидуального учета расхода газа, должна взиматься ежемесячно в зависимости от годовых объемов потребления природного газа, исчисляемых нарастающим итогом ежегодно с 1 января.

Так, при потреблении до 3 тыс. м³ оплату необходимо производить по установленным законодательством ценам (в отопительный период – 358,8 руб. за 1 м³, в летний период – 933,6 руб. за 1 м³); от 3 до 5,5 тыс. м³ включительно – по ценам с применением повышающего коэффициента 1,3 (в отопительный период – 466,4 руб. за 1 м³, в летний период – 1213,7 руб. за 1 м³); при потреблении свыше 5,5 тыс. м³ – по ценам, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на оказание услуг (2095,1 руб. за 1 м³).

Такая система оплаты не будет распространяться на многодетные семьи и дома семейного типа; семьи, воспитывающие детей, в которых оба родителя в полной семье (единственный родитель в неполной семье) являются инвалидами I и II группы, а также в которых один из родителей в полной семье является инвалидом I группы, а второй осуществляет уход и получает пособие, предусмотренное законодательством; неполные семьи, воспитывающие ребенка-инвалида.

С граждан, проживающих в жилых домах (квартирах), оснащенных индивидуальными газовыми отопительными приборами и не оснащенных приборами индивидуального учета расхода газа, за исключением случаев, в которых экономически нецелесообразна либо технически невозможна установка этих приборов, плата за услуги газоснабжения с 1 июля 2013 года будет взиматься по ценам, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на их оказание.

По данным за 2012 год, установленные цены на природный газ для населения возмещают 26,7 % затрат газоснабжающих организаций на его доставку потребителю. Такой низкий уровень тарифов приводит к тому, что у населения отсутствует экономический стимул для рационального использования ресурсов, в том числе проведения мероприятий по их экономному расходованию.

Понимая важность ликвидации таких ценовых диспропорций, белорусское правительство в своих программных документах о деятельности на 2011–2015 годы утвердило поэтапное повышение уровня возмещения населением затрат на оказание жилищно-коммунальных услуг до 60 % с доведением его в 2015 году по отдельным видам услуг, в том числе по услугам электро- и газоснабжения, до уровня себестоимости.

Подготовлено по материалам Минэнерго, информерагентств, собственных корреспондентов

Сотрудничество энергетиков и депутатов вышло на новый уровень

29 января 2013 года на базе РУП «Минскэнерго» состоялось выездное заседание Постоянной ко-

миссии Палаты представителей по промышленности, топливно-энергетическому комплексу, транспорту и связи Национального собрания Республики Беларусь, организованное совместно с Министерством энергетики Беларуси и ГПО «Белэнерго». Со стороны Минэнерго в мероприятии приняли участие заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк, начальник главного управления стратегического развития и инвестиций С.Н. Гребень, со стороны ГПО «Белэнерго» – генеральный директор объединения А.Р. Ширма, заместитель генерального директора – главный инженер ГПО «Белэнерго» А.В. Сивак. В заседании также участвовали генеральный директор ГПО «Белтопгаз» Л.И. Рудинский и генеральный директор РУП «Минскэнерго» Е.О. Воронов.

В ходе встречи обсуждались вопросы, касающиеся состояния дел в Белорусской энергосистеме, перспектив ее развития, а также организации эффективного сотрудничества и взаимодействия депутатов Палаты представителей с Министерством энергетики в процессе формирования и совершенствования нормативной правовой базы.

В рамках мероприятия парламентарии ознакомились с технологиями, применяемыми на ПС 330 кВ «Колядичи». Реконструкция подстанции проводилась в несколько этапов в 2003–2007 годах с использованием ряда новых для Белорусской энергосистемы решений, что позволило значительно увеличить надежность электроснабжения потребителей г. Минска, улучшить экономические показатели работы подстанции, уменьшить количество обслуживающего персонала. В ближайших планах РУП «Минскэнерго» – реконструкция еще двух подстанций («Минск-Северная» и «Минск-Восточная»), а также строительство 10 ПС 110 кВ.

Участники выездного заседания побывали также на Минской ТЭЦ-3, где в 2009 году была завершена модернизация очереди 10 МПа с установкой парогазового энергоблока ПГУ-230, аналогов которому в энергосистеме республики нет. Сегодня КПД блока в конденсационном режиме составляет 50,5 %.

Уважаемые коллеги!

Создание журнала «Энергетическая стратегия» стало серьезной вехой в развитии информационного пространства энергетической отрасли Республики Беларусь.

С первых месяцев своего существования журнал активно освещает деятельность организаций электроэнергетики, информирует общественность о тенденциях и направлениях развития мировой энергетики, а также является трибуной для обсуждения специалистами актуальных проблем отрасли.

РУП «Минскэнерго» сердечно поздравляет редакционную коллегию и коллектив журнала с 5-летием со дня основания и желает изданию дальнейшего процветания, расширения круга подписчиков и аудитории заинтересованных читателей.

**Генеральный директор
РУП «Минскэнерго»**



Е.О. Воронов





В ходе посещения ПС 330 кВ «Колядичи»

Заместитель Министра энергетики Республики Беларусь М.И. Михадюк в ходе заседания круглого стола подчеркнул, что энергетическая отрасль сегодня находится в стадии модернизации. За 2006–2011 годы введено 973 МВт высокоэффективных мощностей, в том числе в ГПО Белэнерго – 618 МВт. Износ основных производственных фондов Белорусской энергосистемы снизился по сравнению с 2005 годом на 15,3 % и составил 45,4 % в 2011 году. Планируется, что к 2020 году этот показатель уменьшится до 43 %. Доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива в 2012 году уже достигла 24,7 %. За 2006–2010 годы введено в эксплуатацию девять энергоисточников, использующих местные виды топлива, функционируют Зельвенская, Миничская, Гродненская ГЭС.

В планах на ближайшее время – завершение строительства ПГУ-400 МВт на Лукомльской и Березовской ГРЭС, реконструкция РК-3 в г. Могилеве и РК-3 Жодинской ТЭЦ в г. Борисове со строительством парогазовых установок мощностью 15 и 65 МВт соответственно. На условиях прямых инвестиций в г. Бресте итальянскими партнерами сооружается ТЭЦ ПГУ 400 МВт. В рамках реализации Государственной программы строительства гидроэлектростанций продолжается сооружение Полоцкой ГЭС, подготовлена проектная документация по Витебской ГЭС, подписаны договоры на строительство Верхнедвинской и Бешенковичской ГЭС.



Заседание круглого стола

Заместитель Министра отметил, что важнейшим проектом сегодня является строительство Белорусской АЭС. На данный момент завершен подготовительный этап по возведению первого блока, началась разработка грунта котлована второго энергоблока. К сооружению первого энергоблока планируется приступить в середине года.

В настоящее время Национальная академия наук Беларуси совместно с Министерством энергетики, рядом других организаций и научных учреждений уже прорабатывает концепцию развития Белорусской энергосистемы на более длительный срок – до 2035 года. Планируется, что к 2014 году этот документ будет готов и подкреплён двумя Государственными программами – Комплексной программой развития энергосистемы на пять лет и программой по энергосбережению.

Также М.И. Михадюк акцентировал внимание на том, что в ближайшее время парламентариев и энергетиков ждёт большая совместная работа по внесению некоторых поправок в Закон «Об использовании атомной энергии».

В процессе обсуждения были подняты такие важные вопросы, как наличие перекрестного субсидирования в энергетической сфере, несоответствие существующих тарифов на электрическую и тепловую энергию затратам на их производство, финансирование дальнейшей модернизации энергетических объектов, строительство собственных энергоисточников потребителями, оптимизация использования земель, предоставленных для нужд энергетики.

Председатель комиссии Д.И. Харитончик отметил, что белорусский Парламент всегда относился с большим вниманием к развитию энергетической отрасли. К настоящему времени в сфере энергетики белорусскими парламентариями уже приняты Законы Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии», «О возобновляемых источниках энергии», ратифицирован целый ряд международных соглашений, ко второму чтению готовится проект нового закона об энергосбережении.

Д.И. Харитончик отметил актуальность и целесообразность введения действенных и эффективных механизмов экономического стимулирования энергосбережения с учетом международного опыта, отметил важность продолжения работы над системным законодательным актом, регулирующим вопросы функционирования большой энергетики, и пригласил представителей энергетической отрасли к сотрудничеству в работе над законопроектами по вопросам естественных монополий, а также противодействия монополистической деятельности и развития конкуренции, находящимися в настоящее время на рассмотрении в Палате представителей.

Энергетики и парламентарии намерены продолжить совместное сотрудничество. В ближайшее время депутаты планируют познакомиться с работой ГПО «Белтопгаз».

Елена МОЙСЕЕВА

МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ПРОГНОЗЫ. АНАЛИТИКА. ФАКТЫ

Компания Siemens ввела в эксплуатацию самую большую ветротурбину в мире

www.newsland.com

Компания Siemens завершила монтаж самой большой в мире ветротурбины. Абсолютный рекордсмен в мире ветрогенерации – ротор В 75 – соби́рался на тестовом полигоне Остерилд (Дания). Его лопасти имеют 75 м в длину. Их линейный размер сопоставим с размахом крыльев самолета Airbus A380. Мощность ветрогенератора гигантской ветроустановки достигает 6 МВт.

Для производства лопастей, весящих по 25 т каждая, используется запатентованная в Siemens технология Integral Blade, позволяющая отливать их, не используя клеевые соединения, и делать их легче, чем это было возможно до сих пор. Высокую прочность и дополнительную легкость обеспечивает еще одна технология – Quantum Blade. Кроме того, при разработке лопастей В75 конструкторы учли необходимость снижения шума и нагрузки на внешнюю среду.

Летом 2012 года компания Siemens заключила договор с британской DONG Energy, предусматривающий установку на береговых ветроэлектростанциях Великобритании трехсот таких ветротурбин.

Сейчас Siemens испытывает новые ветрогенераторы в деле на суше, и ее представители утверждают, что одна такая турбина способна обеспечить электричеством около шестисот домов.

Энергозависимость Эстонии снизится

Energyland

В середине 2013 года вместе с открытием латвийской ценовой зоны Nord Pool произойдет объединение энергорынков стран Балтии. В конце года будет проложен второй электрокабель между Эстонией и Финляндией, после чего Эстония сможет действовать на энергорынке Скандинавии активнее, чем в странах

Балтии. Благодаря объединенным биржам станет технически возможно импортировать больше электроэнергии из стран Европейского союза в Эстонию.

Энергозависимость Эстонии снизится еще больше после ввода в эксплуатацию нового завода масел Eesti Energia Enefit280, который удвоит мощности по производству сланцевых масел.

По мнению председателя правления Eesti Energia Сандора Лийве, в конце 2013 года начнутся жаркие политические дебаты об обновлении плана развития энергетической отрасли Эстонии. Открытие энергорынка повлечет существенный рост конкуренции.

Глава Eesti Energia Сандор Лийве считает, что на основании опыта Скандинавии можно прогнозировать,

Вот уже 5 лет журнал «Энергетическая стратегия» находится на передовых позициях в области освещения энергетической политики, проводимой в республике, и является значимым информационным источником для специалистов различных отраслей экономики.



Актуальные интервью с компетентными специалистами, комментарии к нормативным и законодательным документам, принятым в сфере энергетики, энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии, статьи о передовом опыте отечественных и зарубежных организаций по внедрению современных технологий и оборудования, научно-практические материалы, имеющие прикладное значение, – все это делает журнал «Энергетическая стратегия» востребованным у широкого круга специалистов.

Сегодня издание достигло значительных успехов, стало узнаваемым, обрело свой стиль и свою читательскую аудиторию.

Желаем журналу долгих лет деятельности, а его сотрудникам – здоровья и процветания, творческих успехов в информационном обеспечении задач, стоящих перед отраслью, благополучия и достижения больших творческих высот.

**Генеральный директор
РУП «Могилевэнерго»**

К.И. Путило

что 20 % клиентов будут постоянно менять продавцов электроэнергии. Помимо продажи электроэнергии реальная конкуренция возникнет и в области продажи газа. В 2013 году Eesti Energia предложит всем потребителям газа возможность сменить своего прежнего продавца. С ростом конкуренции общество привыкнет к энергии как к товару и услуге свободного рынка. Но тоска по утвержденной государством и субсидированной цене на электроэнергию окончательно исчезнет лишь спустя десятилетия, – уверен Сандор Лийве.

Технологический прорыв в добыче нетрадиционной нефти сужает для России поле маневра

www.ng.ru

На промелькнувшее сообщение из Эстонии о первой удачной попытке добычи нефти из сланцев мало кто обратил внимание. А ведь это было знаковое событие. Речь идет о возможном начале новой революции, и на этот раз в сфере добычи так называемой нетрадиционной нефти, залегающей в мелких пазухах коренной породы. Она также называется сланцевой и этим отличается от других видов нетрадиционной нефти, например битуминозных песков. Это, как правило, нефть очень высокого качества. До недавнего времени не было технологии ее добычи, теперь такая технология появилась в США.

Итак, вслед за сланцевой революцией в газодобыче в мире назревает и другая революция – в сфере добычи сланцевой нефти. На недавнем семинаре в Институте мировой экономики и международных отношений Российской академии наук, собравшем лучшие научные силы как России, так и ряда международных нефтяных компаний, было отмечено, что сейчас наметился технологический прорыв в добыче многих нетрадиционных видов нефти – прежде всего сланцевой. Это может кардинально изменить будущую картину мира, поскольку ее предполагаемые объемы сопоставимы с запасами традиционной нефти.

Появление новых технологий извлечения из недр сланцевой нефти может стать новым вызовом для России.

По подсчетам российских ученых, США, где находятся самые крупные ресурсы сланцевой нефти, в состоянии к 2030–2035 годам добывать от 400 до 600 млн т этого нетрадиционного ископаемого и таким образом полностью обеспечить свои потребности в жидком топливе. В этом случае все поставщики ближневосточной нефти в поисках новых рынков сбыта начнут вытесняться с мировых рынков поставщиков не только России, но и других стран СНГ.

Правда, все это носит предварительные оценки, которые весьма разнятся. Тем более что имеющиеся сегодня технологии добычи сланцевой нефти требуют значительного количества водных ресурсов. Это пока ограничивает для ряда стран (в частности, Израиля, располагающего, по некоторым оценкам, вторыми после США ресурсами сланцевой нефти) возможность разработки запасов этой нефти. Но технологии меняются, и сейчас уже говорят о разработках, ведущихся в том числе в Израиле, которые вообще не предусматривают применение воды. Однако когда эти технологии будут доведены до стадии промышленного использования, пока неясно.

В итоге основным производителям нефти на сегодня – странам ОПЕК – придется считаться с новыми реалиями,

и в перспективе это кардинально изменит экономическую картину мира. Решающим фактором будет цена нефти. Смогут ли страны ОПЕК удержать ее в приемлемых для себя рамках – пока трудно сказать.

Швейцарские исследователи прогнозируют удешевление солнечной энергетики к 2020 году

<http://www.smartgrid.ru/smartgrid.html/>

Специалисты Швейцарского федерального технологического института изучили базовые затраты на реализацию текущих энергетических проектов в Бразилии, Египте, Индии, Кении, Никарагуа и Таиланде и пришли к выводу, что производство энергии с помощью ветра является гораздо более экономичным, чем с использованием солнечной радиации. Расходы на производство электроэнергии с применением солнечных коллекторов оказались в 2,2–4,5 раза выше по сравнению с расходами на ветроэнергетику. Прогнозируется, что разрыв между этими технологиями сохранится как минимум до 2020 года.

В исследовании также отмечается, что в рамках одной из программ ООН «механизмы чистого развития» должны охватить почти 3,5 тыс. проектов в более чем 70 государствах. Так, например, ожидается, что годовой бюджет специально созданного для этих целей Зеленого климатического фонда к 2020 году составит \$ 100 млрд.

В то же время стоимость перехода с традиционных источников энергии на ветроэнергетику в разных странах не будет одинаковой, отмечают исследователи. Так, Кения и Никарагуа от этого выиграют, поскольку их базовые затраты на энергетику высоки, а стоимость производства энергии с использованием ветра будет низкой. Еще выше потенциал ветроэнергетики в Египте. В остальных трех странах отказ от угля и нефтепродуктов обойдется слишком дорого. Там переход на ветроэнергетику должен осуществляться постепенно, чтобы избежать резкого скачка цен на электроэнергию.

Авторы исследования акцентируют внимание на том, что для достижения желаемой цели выделение средств на поддержку альтернативной энергетики в развивающихся странах необходимо планировать исходя из особенностей государств.

Китай потратит миллиарды долларов на переработку угля в газ

Reuters

Китай потратит \$ 14 млрд на пилотный проект по переработке угля из отдаленных регионов страны в газ. Как сообщает Reuters, таким образом китайские власти рассчитывают удовлетворить часть растущего спроса на этот вид топлива. Ожидается, что первый проект coal-to-gas (CTG) будет запущен к концу текущего года. К 2015 году с его помощью Китай предполагает получать до 15 млрд м³ газа в год, что составляет примерно 7 % от общих потребностей государства.

Строительство первого CTG-завода стоимостью в 4–6 млрд юаней (\$ 630–950 млн) в Китае началось в июле 2012 года. Проект реализует государственная Datang Power совместно с двумя частными компаниями. Власти Китая также ожидают, что подобные предприятия будут

сооружены в провинциях Шэньси, Шаньси и Внутренней Монголии, где имеются как залежи угля, так и значительные водные ресурсы, поскольку для производства тысячи м³ газа из угля требуется 5–6 т воды.

В середине текущего года Международное энергетическое агентство (IEA) сделало прогноз, согласно которому Китай в следующем году займет третье место в мире по потреблению газа после США и России. В IEA ожидают, что спрос на газ в Китае увеличится со 130 млрд м³ в 2011 году до 273 млрд м³ в 2017-м. За счет импорта газа Китай в прошлом году удовлетворил лишь четверть своих потребностей в топливе.

Новая энергетическая программа Германии

European Wind Energy Association

Руководство Германии запланировало в ближайшее время построить целый комплекс оффшорных ветроэлектростанций (ВЭС) из 5 тыс. ветряных турбин, который, по предварительным расчетам, займет площадь в шесть раз большую, чем такой крупнейший в мире мегаполис, как Нью-Йорк. Для осуществления столь масштабного проекта, как заметил министр экономики Германии Филипп Реслер, потребуется к тому же заменить или обновить до 5 тыс. км высоковольтных электролиний (это необходимо для подключения данных ветроустановок к национальной электрической сети). Эти и другие грандиозные планы в данной сфере обойдутся Германии в \$ 263 млрд, что составляет более 8 % ВВП страны за 2011 год.

Предполагается, что ветроэлектростанции и солнечные фермы придут на смену семнадцати ядерным реакторам, которые Германия хочет остановить уже в ближайшее время. Пока они генерируют пятую часть всей электроэнергии страны.

Как считает главный исполнительный директор филиала General Electric Co Стефан Реймелт, Германия теперь превратится в большую лабораторию для различных специалистов в области энергетики. Однако, несмотря на достижение политического и общественного консенсуса по вопросу полного отказа от ядерной энергетики, в стране отсутствует четкий технологический план конкретного решения этой проблемы.

Новая энергетическая программа Германии в настоящий момент уже реально позволяет расширять рынки сбыта продукции таких компаний, как VWS (Vestas Wind Systems – ветряные турбины) и STP (Suntech Power Holdings Co – солнечные батареи). Эксперты считают, что такой резкий и грандиозный шаг в развитии альтернативной энергетики негативно скажется на состоянии коммунальщиков E.ON и RWE, которые и так уже несут крупные потери в результате закрытия первых атомных электростанций.

В настоящее время вся Европа стоит на пороге глобальной реконструкции энергосистемы и вынашивает не менее грандиозные планы перехода на альтернативную энергетику. Поэтому Германия, несмотря на крупномасштабный проект ВЭС, занимает лишь пятое место в рейтинге европейских стран с подобными амбициями. Швеция, Испания, Австрия, Словения тоже имеют огромные гидроэнергетические и прочие ресурсы. К 2020 году руководство этих стран обещает достичь еще большего уровня производства энергии из возобновляемых источников, чем Германия.



Европейская ветроэнергетика достигла 100 ГВт общей установленной мощности

European Wind Energy Association; EWEA

Согласно данным Европейской ветроэнергетической ассоциации (EWEA), установленная мощность ветроэнергетики Европейского союза достигла 100 ГВт. Такой объем электромощностей может в течение года полностью обеспечивать электроэнергией 57 млн семей, что эквивалентно производительной мощности 39 АЭС, 62 электростанций, работающих на угле, или 52 газовых электростанций.

Ветроэнергетическому сектору Европы понадобилось около 20 лет, чтобы достичь мощности 10 ГВт, и всего лишь 13 лет – чтобы добавить еще 90 ГВт. При этом половина суммарной ветроэнергетической мощности Европы достигнута за последние шесть лет.

Исполнительный директор EWEA Кристиан Кьяер отметил: чтобы соответствовать ежегодному объему выработки электроэнергии в Европе за счет ветра, необходимо ежегодно сжигать 72 млн т угля на угольных электростанциях. Доставка такого количества угля до электростанций потребует 750 тыс. вагонов и преодоления расстояния общей протяженностью 11 500 км, что соответствует дистанции от Брюсселя до Буэнос-Айреса. Кристиан Кьяер подчеркнул, что, несмотря на использование лишь крошечной части огромного внутреннего европейского ветроэнергетического ресурса, ветроэнергетика оказывает существенное влияние на безопасность европейской энергетики и окружающей среды.

К недавно реализованным проектам, которые внесли решающий вклад в достижение установленной мощности ветроэнергетики в 100 ГВт, относятся:

- оффшорный ветропарк «Анхольт», 400 МВт, сооружен энергетической компанией DONG у берегов Дании;
- ветропарк «Линово», 48 МВт, реализован компанией EDF Energies Nouvelles Polska в Польше;
- ветропарк «Аусумгаард», 12 МВт, построен частным землевладельцем из Дании (западная Ютландия);
- ветропарк «Акоумиа», 7,2 МВт, реализован греческой энергетической компанией PPC на острове Крит.

Создан ветрогенератор, работающий при низкой скорости ветра

Mass Megawatts Wind Power

Компания Mass Megawatts Wind Power (г. Вустер, штат Массачусетс, США) выбрала необычный подход

к процессу создания ветрогенераторов, работающих при низкой скорости ветра. Инженеры разработали проект ветроустановки с многоосевыми турбинами (Multi-Axis Turbo system; MAT) и так называемой «системой интенсификации (функционального дополнения)» (MMW Augmenter). По их мнению, новые технологии позволяют увеличить скорость ветра, поступающего к турбинам, и утроить выходную мощность ВЭУ.

Представители компании утверждают, что, объединив системы MAT и MMW Augmenter воедино, они создали технологию производства электроэнергии из возобновляемых источников, которую очень выгодно использовать в регионах с относительно невысокими скоростями ветра. Они также отмечают, что новая ветроустановка способна на порядок увеличить генерирующие мощности в ветреных регионах.

Система интенсификации ветряного потока использует для увеличения его скорости довольно простое и недорогое устройство фокусировки ветра. Специалисты Mass Megawatts Wind Power утверждают, что их разработка позволит энергетическим компаниям забыть о необходимости возведения башен высотой более 25 м, которые нужны для работы ветряных турбин в некоторых областях. Это, в свою очередь, приведет к сокращению расходов на материалы и оборудование, а также ускорит процесс производства и монтажа ветроустановок.

По словам представителей компании, работа над новой системой MMW Augmenter близится к завершению. Они планируют создать опытный образец с использованием MMW Augmenter и MAT в самое ближайшее время. Ветроустановка будет применяться для тестирования, сбора и анализа данных.

В США создан долговечный биоэнергетический реактор

US Department of Energy

Исследователи из Аргоннской национальной лаборатории (ANL) министерства энергетики США недавно создали устройство, которое они назвали долговечным биоэнергетическим реактором (Endurance Bioenergy Reactor, EBR). Этот агрегат способен производить биотопливо прямо на месте, используя в качестве сырья отходы от кухонь и туалетов. Полученное топливо может использоваться непосредственно в двигателях и генераторах без переработки, что позволяет избежать дополнительных операций по его распределению и поставке. Исследователи утверждают, что EBR может производить от 25 до 50 галлонов (от 94,6 до 189,2 л) биотоплива в день.

EBR создан на основе использования сконструированной фотосинтетической бактерии. Реактор прошел стадию разработки, и в настоящее время ученые работают над масштабированием и коммерциализацией агрегата для массового производства. Благодаря компактности и мобильности, устройство идеально подходит для использования в полевых условиях, например в зоне боевых действий или чрезвычайных ситуаций, а также в отдаленных районах. Одна и та же версия биоэнергетического реактора может вырабатывать биотопливо как для военных, так и для гражданских целей.

Как считают ученые, один EBR может питать генератор для зарядки в день до 60 электрических транспортных средств малой и средней грузоподъемности.

Норвегия вытесняет «Газпром» из Европы

Fitch

Норвежское Министерство нефти и газа предлагает значительно уменьшить тарифы на транспортировку газа по трубопроводной системе страны при заключении новых контрактов. Глава ведомства Ула Бортен Му считает, что так удастся стимулировать инвестиции в новые месторождения норвежского шельфа, а следовательно, увеличить добычу и экспорт.

В 2011 году оператор газотранспортной системы Норвегии Gassled выручил за транспортировку газа \$ 4,5 млрд, при этом в среднем потребители платили за прокачку примерно по \$ 47 за 1 тыс. м³. Средние тарифы могут снизиться в Норвегии почти на 7 %. Эта разница позволит стране проводить более гибкую ценовую политику на общеевропейском газовом рынке.

Норвегия, в отличие от главного конкурента в Европе – российского «Газпрома», последовательно наращивает экспорт газа, максимально сокращая издержки. По данным Eurostat, в 2012 году поставки Норвегией газа на экспорт увеличились почти на 16 % – до 107,6 млрд м³. Это рекордный уровень, близкий к объему экспорта в Европу газа, добытого на территории России.

Экспорт «Газпрома» в Европу в 2012 году, напротив, упал до самого низкого уровня за последние десять лет. Компания поставила в прошлом году в дальнее зарубежье (включая Европу и Турцию) 138 млрд м³, что на 8 % меньше, чем годом ранее. Это говорит о том, что «Газпром» сокращает свою долю не только на российском рынке (в этом году она может упасть ниже 50 %), но и на ключевом для себя – европейском, в направлении которого монополия продолжает строить мощные трубопроводные системы общей ценой до € 60 млрд. В этом году экспорт «Газпрома» продолжит снижаться, считают аналитики агентства Fitch.

Неблагоприятная экономическая ситуация, а также давление со стороны Еврокомиссии мешают компании работать на рынке на своих условиях. Возобновление спроса ожидается лишь в 2014 году. Даже с учетом уступок, на которые компания пошла в ходе переговоров с некоторыми контрагентами, цена на топливо «Газпрома» остается выше рыночной, что не устраивает потребителей. Скидки 10–15 % недостаточно, и, чтобы клиенты не ушли к альтернативным поставщикам, «Газпрому» придется активнее идти им навстречу, уверены в Fitch.

Эксперты считают, что «Газпром» может уступить доминирующее положение на главном для себя рынке Европы – в Германии, которая потребляет около 80 млрд м³ газа в год. В 2011 году 30 млрд м³ из них поставил «Газпром» и 28 млрд м³ пришлось на норвежский газ.

В ноябре 2012 года норвежская Statoil и немецкая Wintershall подписали десятилетний контракт на поставку 45 млрд м³ газа по спотовым ценам, которые предпочитают потребители. При этом по спотовым ценам Statoil заключено уже около половины контрактов.

Подготовил Геннадий КАРАКУЛЬКО

ОТ МОДЕРНИЗАЦИИ – К ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

По итогам коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь

Электроэнергетика – стратегическая отрасль, которая оказывает непосредственное влияние на обеспечение устойчивого развития страны, повышение конкурентоспособности отечественной промышленности на мировом рынке и уровень жизни каждого белоруса, поэтому вопросы стабильности ее работы всегда были и остаются предметом серьезного анализа на государственном и отраслевом уровнях.

15 февраля заседание коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь обсудило результаты работы подведомственных организаций в 2012 году и наметило задачи на текущий год. В работе коллегии принял участие Первый заместитель Премьер-министра Республики Беларусь В.И. Семашко.

В 2012 году энерго- и газоснабжающие организации Минэнерго в целом обеспечили надежное и устойчивое снабжение потребителей энергией, природным и сжиженным газом в востребованных объемах. При этом генерирующими энергообъектами Белорусской энергосистемы (без блок-станций) выработано 28,05 млрд кВт·ч (94,6 % к 2011 году), импортировано 7,9 млрд Вт·ч (137,7 % к 2011 году). Общее потребление электроэнергии составило 38,24 млрд кВт·ч (101,7 % к 2011 году). Отпущено тепловой энергии 36,37 млн Гкал (105,0 % к 2011 году).

Объем поставки природного газа потребителям составил 19,46 млрд м³ (97,9 % к уровню 2011 года), реализовано 132,12 тыс. т сжиженного газа (100,9 % к 2011

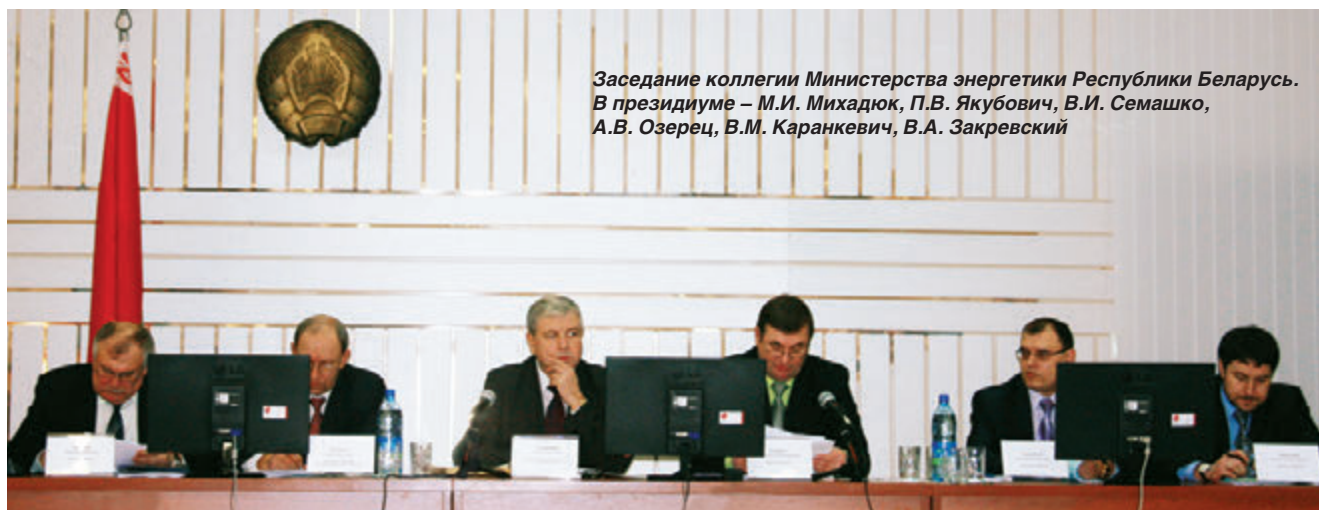
году). Впервые за последние годы все торфопредприятия Минэнерго выполнили установленные задания. Добыто 3 млн 25 тыс. т торфа, или 107,7 % от плана, произведено 1364 тыс. т торфобрикета, или 104,9 % от плана.

Финансово-экономическая и внешнеэкономическая деятельность организаций Минэнерго

С анализом итогов финансово-хозяйственной деятельности организаций Минэнерго в 2012 году на коллегии выступил заместитель Министра энергетики В.М. Каранкевич. Он проинформировал, что чистая прибыль по отрасли в 2012 году составила

6,2 трлн руб., в том числе газо- и энергоснабжающими организациями получено 5,5 трлн руб., которые были в полном объеме направлены на погашение задолженности за природный газ, образовавшейся в 2011 году. Эти результаты обусловлены главным образом значительным снижением в 2012 году цены на природный газ для Республики Беларусь в связи с подписанием межправительственных соглашений в газовой сфере между Россией и Беларусью.

Вместе с тем финансовое положение газо- и энергоснабжающих организаций остается сложным. Реальную картину в этом направлении отражают коэффициенты платежеспособности, которые свидетельствуют о недостатке собственных



Заседание коллегии Министерства энергетики Республики Беларусь. В президиуме – М.И. Михадюк, П.В. Якубович, В.И. Семашко, А.В. Озерец, В.М. Каранкевич, В.А. Закревский

оборотных средств у газо- и энергоснабжающих организаций, что обусловлено в первую очередь увеличением объема перекрестного субсидирования по сравнению с 2011 годом в связи со снижением уровня возмещения затрат на оказание услуг по газо- и электроснабжению тарифами, установленными для населения.

Несмотря на решение Правительства Республики Беларусь об увеличении цен (тарифов) для населения на услуги энергоснабжения и газоснабжения, а также принятые меры по снижению затрат на оказание этих услуг, энерго- и газоснабжающие организации не смогли обеспечить 100 % оплаты природного газа в 2012 году и вынуждены привлекать на эти цели кредитные ресурсы.

В.М. Каранкевич проинформировал членов коллегии о том, что в прошедшем году не обеспечено выполнение трех показателей по инвестиционной деятельности и двух – по внешней торговле товарами.

На итоги работы в отчетном периоде оказал влияние ряд негативных факторов, на устранении которых требуется сконцентрировать усилия в текущем году.

В частности, неудовлетворительно была организована работа по планированию потребления природного газа, не проводилась своевременная корректировка объемов газа в соответствии с условиями договоров. Не все организации на должном уровне обеспечили контроль за исполнением смет затрат и потребления, согласованных Министерством энергетики.

Из 111 отраслевых организаций с убытком 2012 год завершили четыре организации Минэнерго, восемь – не обеспечили выполнение показателей бизнес-планов развития, при этом не все из них воспользовались предоставленной возможностью производить корректировку контролируемых показателей по объективным причинам.

Обращаясь к руководителям организаций, заместитель Министра энергетики В.М. Каранкевич подчеркнул, что в текущем году необходимо принять исчерпывающие меры по безусловному выполнению заданий по экспорту и сальдо внешней торговли товарами и услугами, оптимизации

промежуточного и инвестиционного импорта.

В.М. Каранкевич также отметил, что Минэнерго продолжит осуществлять особый контроль за расходованием средств газо- и энергоснабжающих организаций. Будут утверждены годовые лимиты расходования собственных средств на капитальное строительство, ремонтно-эксплуатационное обслуживание, выплату заработной платы и прочие текущие расходы; планы по снижению издержек и повышению эффективности использования материальных и финансовых ресурсов, установлены предельные технико-экономические показатели работы по каждому генерирующему источнику энергоснабжающих организаций. В качестве приоритетной перед руководителями газо- и энергоснабжающих организаций будет стоять задача по увеличению в 1,5 раза объема оказания прочих платных услуг на прибыльной основе и выводу на самоокупаемость присоединенных торфопредприятий. Должны быть также обеспечены максимальная экономия оборотных средств и их пополнение за счет сокращения запасов товарно-материальных ценностей на складах и взыскание просроченной дебиторской задолженности.

Успешное решение этих и других задач позволит обеспечить безусловное выполнение показателей, доведенных Правительством отрасли, и эффективную работу организаций электроэнергетики в текущем году, – резюмировал В.М. Каранкевич.

Инвестиционная деятельность

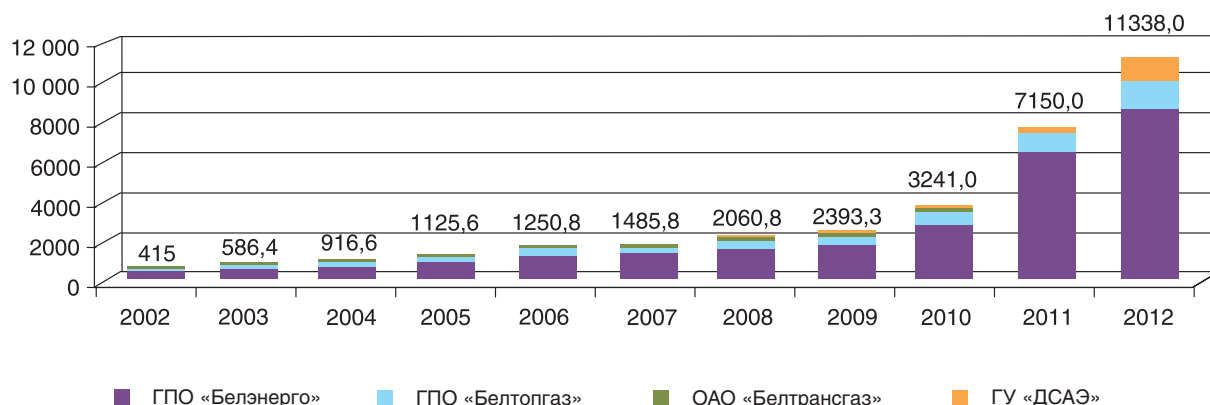
Из установленных постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1779 «О показателях прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2012 год» показателей инвестиционной деятельности Министерства энергетики не обеспечено выполнение задания по привлечению прямых иностранных инвестиций на чистой основе и не в полной мере – задания по темпу роста инвестиций в основной капитал.

Заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк проинформировал собравшихся, что оценка инвести-

ционной деятельности отрасли была проведена на основании данных Национального статистического комитета Республики Беларусь без учета фактически освоенных объемов инвестиций при реализации иностранными подрядными организациями проектов под ключ. С учетом указанных объемов работ организации Минэнерго освоили на 323 млрд руб. капитальных вложений больше установленного задания.

В структуре инвестиций в основную капитал отрасли иностранные кредитные ресурсы составляют 56,5 %. В течение 2012 года в эксплуатацию было введено два из четырех запланированных к вводу объектов генерации: завершено строительство парогазового энергоблока мощностью 399 МВт на Минской ТЭЦ-5 и введена в эксплуатацию Гродненская ГЭС установленной мощностью 17 МВт. В то же время не обеспечен ввод в строй энергоблока № 5 Березовской ГРЭС и газотурбинной надстройки с котлом-утилизатором на Гродненской ТЭЦ-2. Докладчик отметил, что по состоянию на 1 января 2013 года обеспечена поставка оборудования для реконструкции энергоблока Березовской ГРЭС на сумму, составляющую более 70 % от объема оплаченных авансов. Ввод в эксплуатацию ГТУ 121 МВт на Гродненской ТЭЦ-2 из-за несвоевременной поставки узлов и комплектующих возможен в первом полугодии 2013 года.

Заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк отдельно остановился на оценке эффективности проектов. Несмотря на приказ Минэнерго, предусматривающий персональную ответственность руководителей за принимаемые технологические решения, а следовательно, за эффективность проектов, проектными организациями допускаются серьезные просчеты в предлагаемых решениях, при разработке используются устаревшие и дорогостоящие технологии. Технические службы заказчиков недостаточно сотрудничают с проектировщиками на стадии разработки проекта и во время приемки проектной документации, многие заказчики самоустранились от экспертизы разработанной документации, что зачастую вызывает



Освоение инвестиций в основной капитал по Министерству энергетики в 2002–2012 годах (млрд. руб.)

необходимость ее последующей корректировки.

Работе основных подрядных организаций отрасли в 2012 году заместитель Министра энергетики дал положительную оценку. В целом обеспечено выполнение запланированных строительно-монтажных работ. Вместе с тем М.И. Михадюк подчеркнул, что пора прекращать практику срыва ввода в строй объектов и превышение нормативных сроков строительства, что ведет к удорожанию проектов.

Существенной недоработкой подрядных организаций заместитель Министра энергетики назвал низкую активность подрядных организаций ГПО «Белэнерго». Он отметил, что на объектах, реализуемых иностранными генподрядчиками, таких как строительство ПГУ-400 в городах Новолукмле и Белоозерске, сооружение Полоцкой ГЭС, не занято ни одной подведомственной подрядной организации. Одна из причин – их неконкурентоспособность.

Что касается строительства АЭС, то было отмечено, что подписание генерального и двух первоочередных контрактов на строительство АЭС позволило разработать проект сметной документации и обеспечить подготовительный этап строительства. Работы идут с опережением графика. Глава государства в ходе посещения площадки строительства дал положительную оценку организации работ и поставил задачу обеспечить безопасность станции и построить АЭС с минимальными затратами. В 2013 году необходимо практически утроить объемы

работ по строительству АЭС, обеспечить своевременную разработку проектно-сметной документации и выйти на укладку первого бетона блока № 1, а возможно, и блока № 2 Белорусской АЭС.

На 2012 год Министерству энергетики был установлен прогнозный показатель по привлечению прямых иностранных инвестиций на чистой основе по виду деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды» в объеме \$ 102 млн, – проинформировал М.И. Михадюк. Организациями отрасли привлечено \$ 31,67 млн. С учетом принятой Национальным статистическим комитетом методологии в качестве привлеченных инвестиций зачтено еще меньше. В связи с этим заместитель Министра обратился к Первому заместителю Премьер-министра Республики Беларусь В.И. Семашко с просьбой оказать содействие в изменении методологии доведения заданий не только по курируемому Министерством виду деятельности, но и по всем другим видам экономической деятельности организаций Минэнерго.

М.И. Михадюк сообщил также, что в соответствии с поручением Главы государства и Правительства каждая отраслевая организация разработала план модернизации действующих и создания новых высокопроизводительных рабочих мест на период до 2015 года, предусматривающий мероприятия, направленные на увеличение выручки на одного занятого, производительности труда и заработной платы,

а также мероприятия и инвестиционные проекты, обеспечивающие выполнение утвержденных заданий параметров прогноза социально-экономического развития.

Модернизация энергоснабжающих организаций будет осуществляться в соответствии с Государственной программой развития Белорусской энергосистемы, торфопредприятий – в рамках государственной программы «Торф». В связи с тем что финансирование госпрограммы «Торф» исключено из перечня мероприятий, финансируемых за счет инвестиционного фонда, для наращивания объемов добычи торфа руководителям торфопредприятий необходимо искать более эффективные пути его использования, не ограничиваясь только продажей сырья. От организаций строительного комплекса отрасли М.И. Михадюк потребовал пересмотра планов модернизации и подчеркнул, что мероприятия, предусмотренные этими документами, на предприятиях такого профиля должны осуществляться за счет роста производительности труда и объемов работ.

Планы модернизации действующих и создания новых высокопроизводительных рабочих мест должны стать настольной книгой для руководителей, а реализацию каждого инвестиционного проекта руководителям необходимо взять под личный контроль, – отметил М.И. Михадюк и подчеркнул, что Правительством установлена ежеквартальная отчетность по каждому инвестиционному проекту.

Энергосбережение, охрана труда, инновационная и научно-техническая деятельность

Заместитель Министра энергетики В.А. Закревский проанализировал итоги выполнения основных заданий, установленных Отраслевой программой мер Минэнерго по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов, денежных средств на 2012 год. По итогам работы в прошедшем году практически всеми отраслевыми организациями выполнены показатели по энергосбережению, в полном объеме обеспечена реализация заданий по доле использования МВТ в общем потреблении котельно-печного топлива, достигнуто запланированное улучшение технико-экономических показателей работы Белорусской энергосистемы, — отметил докладчик. Вместе с тем не в полном объеме выполнено задание по снижению удельного расхода условного топлива на производство теплотенергии, за счет чего перерасход топлива по энергосистеме составил 8 тыс. т у.т.

В 2013 году перед ГПО «Белэнерго» стоит задача достичь запланированных на этот период технико-экономических показателей работы энергосистемы. В том числе удельный расход условного топлива на производство электротенергии должен составить 254,9 г/кВт·ч, на производство теплотенергии — 167,8 кг/Гкал, технологический расход электро- и теплотенергии на транспорт в сетях — 9,9 и 9,5 % соответственно. Кроме того, всеми подведомственными организациями должны быть безусловно выполнены задания, установленные Отраслевой программой мер Министерства энергетики Республики Беларусь по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов, денежных средств на 2013 год и мероприятий программ энергосбережения.

Заместитель Министра подчеркнул, что предусмотренных Госпрограммой развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года показателей планируется достичь за счет ввода в эксплуатацию высокоэффективных генерирующих

мощностей с одновременным выводом устаревших, снижения технологического расхода электрической и тепловой энергии на транспорт в сетях за счет их реконструкции и нового строительства с использованием современных технологий и материалов. В частности, задание по использованию МВТ могут быть выполнены при условии своевременного ввода в эксплуатацию котлоагрегата паропроизводительностью 200 т/ч на Мозырской ТЭЦ, а снижение технологического расхода электротенергии и теплотенергии на транспорт в сетях на два процентных пункта — при ежегодной реконструкции и новом строительстве не менее 1500 км электросетей и не менее 100 км тепловых сетей.

В.А. Закревский также доложил членам коллегии о состоянии работы по выполнению требований Директивы Президента Республики Беларусь № 1 и мероприятий Отраслевой целевой программы по улучшению условий и охраны труда на 2011–2015 годы. Он отметил, что несмотря на активную работу по профилактике и предупреждению производственного травматизма количество несчастных случаев в отрасли в отчетном периоде возросло по сравнению с 2011 годом на 8 % и составило 38 случаев (40 потерпевших). В то же время на 14 % сократилось количество несчастных случаев со смертельным исходом, а количество потерпевших при несчастных случаях со смертельным исходом и с тяжелыми последствиями осталось на уровне 2011 года.

Основной причиной несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током, является неудовлетворительная организация работ по их предупреждению, в частности, нарушение требований законодательства при оформлении и выдаче нарядов-допусков, допуске к работе и подготовке рабочего места, а также самовольное производство работ без применения потерпевшими средств индивидуальной защиты.

Заместитель Министра В.А. Закревский подчеркнул, что необходимо повысить уровень ответственности первых технических руководителей организаций за допущенные несчастные случаи на производстве, произошедшие по вине нанимателя, а также

привлекать нарушителей требований правил пожарной безопасности к строгой дисциплинарной и материальной ответственности, вплоть до расторжения с ними контрактов.

Инновационное развитие организаций Минэнерго в отчетном периоде осуществлялось в соответствии с Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы, — проинформировал В.А. Закревский. Ее задания в целом выполнялись в установленные сроки.

В прошедшем году отраслевыми организациями выполнялось 8 заданий ГНТП «Энергетика-2015» и 88 отдельных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. В целом они реализованы в соответствии с календарными планами работ.

Заместитель Министра энергетики также отметил, что в соответствии с требованиями Указа Президента Республики Беларусь от 7 августа 2012 года № 357 Министерством энергетики проведен конкурсный отбор проектов и работ для их финансирования из средств инновационного фонда, а также сформирован и 18 января 2013 года утвержден Перечень проектов (работ) по направлениям использования для их финансирования за счет средств Инновационного фонда Минэнерго в 2013 году. Все намеченные к выполнению работы соответствуют установленным критериям.

Особое внимание докладчик уделил проблемным аспектам работы органов государственного энергетического надзора. Их деятельность регламентирована Указом Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 года № 510. Указом Президента от 26 июля 2012 года № 332 были внесены корректировки в перечень органов, уполномоченных на осуществление энергетического надзора. В соответствии с этими изменениями на сегодняшний день эти функции имеют право осуществлять органы Государственного энергетического и газового надзора Минэнерго, в то время как филиалы «Энергонадзор» РУП-облэнерго, по сути дела, не имеют юридического основания на надзорную деятельность.

На данный момент возможны три варианта деятельности этих подразделений: создание Министерством

энергетики государственного учреждения «Госэнергонадзор», финансирование которого потребует дополнительных бюджетных затрат; проведение реструктуризации существующих надзорных органов в рамках ГПО «Белэнерго» с сокращением численности персонала, что, в свою очередь, приведет к значительному сокращению существующих функций; создание в организационной структуре Минэнерго Департамента по государственному энергетическому надзору с правом юридического лица на базе республиканского Госэнергонадзора.

Министерством энергетики подготовлены предложения о внесении изменений в Указ Президента от 26 июля 2012 года № 332 с целью вернуть надзорные полномочия филиалам «Энергонадзор» РУП-облэнерго, – сообщил заместитель Министра энергетики.

В заключение В.А. Закревский проинформировал членов коллегии о работе, направленной на улучшение рейтинга по показателю «Подключение к системе электроснабжения» отчета Всемирного банка «Ведение бизнеса».

Итоги работы организаций отрасли в 2012 году в целом подвел **Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец**. Он поблагодарил энергетиков за вклад в обеспечение бесперебойного энерго- и газоснабжения предприятий и населения и потребности в иных видах топлива – сжиженном газе и топливных брикетах. Министр

отметил, что прошедший год был для работников непростым и очень значимым в решении задач, поставленных Президентом Республики Беларусь и Правительством как в вопросах модернизации предприятий с высокотехнологическим укладом, получения высокой эффективности при реализации инвестиционных проектов, так и в вопросах энергоснабжения.

В результате реализации энергоэффективных проектов, выполнения энергосберегающих мероприятий на генерирующих источниках, в электрических и тепловых сетях, а также мер по увеличению использования местных ТЭР обеспечено снижение на 12,5 % топливно-энергетической составляющей в затратах на 1 кВт·ч электроэнергии в сравнении с 2011 годом.

Государственной программой развития Белорусской энергосистемы на период до 2016 года определена поэтапная стратегия улучшения технико-экономических показателей, которой предусмотрено снижение удельного расхода топлива на производство электроэнергии, технологического расхода электро- и теплоэнергии на транспорт в сетях. В текущем году отрасль также берет на себя обязательства по дальнейшему снижению этих показателей.

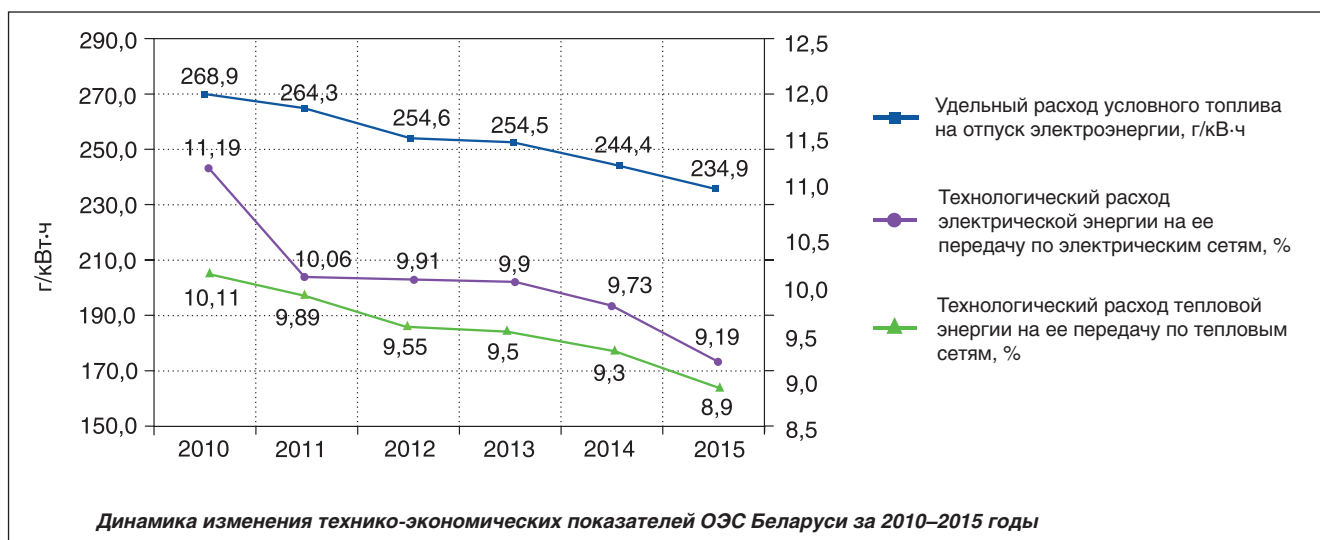
Наблюдается положительная динамика в вопросах газификации природным газом городского и сельского населения. По состоянию на 1 января прошлого года уровень газификации в республике составлял около 68 % и за 2012 год увеличился до 70 %.

Касаясь вопросов дефицита финансовых средств энерго- и газоснабжающих организаций на осуществление текущей деятельности и расчеты за природный газ, руководитель Министерства назвал основные причины сложившейся ситуации. Он отметил, что некоторые из них можно было упредить, если бы к расчетам и планированию финансово-хозяйственной деятельности на местах подходили более скрупулезно, и потребовал соблюдать жесточайшую финансовую дисциплину.

Анализируя инвестиционную деятельность организаций, А.В. Озерец отметил недостаточную готовность кадров областных энергоснабжающих организаций и ГПО «Белэнерго» к организации торгов по выбору поставщиков оборудования, низкий уровень маркетинговой работы по изучению участников конкурса и их технологических, конструкторских и финансовых возможностей и потребовал коренным образом перестроить эту работу, предусматривать в контрактах жесткие штрафные санкции за срыв ввода объекта в намеченные сроки.

Министр энергетики также отметил, что необходимо улучшить качество подготовки проектов за счет внедрения самых современных технологий, добиваться снижения их стоимости, принимать активное участие в адаптации проектов под ключ совместно с заказчиками.

Констатируя в целом выполнение заданий Программы действий по импортозамещению на 2012 год, Министр остановился на негативных моментах этой работы.



По предложениям ГПО «Белэнерго» в прошлом году отдельные проекты программы скорректированы в сторону уменьшения, снижен объем поставки на экспорт продукции, произведенной в рамках импортозамещения, предприятиями плохо используется рынок Единого таможенного пространства Беларуси, России и Казахстана, ГПО «Белэнерго» фактически не выполнено поручение Минэнерго об увеличении объемов производства импортозамещающей продукции в 2013 году не менее чем на 10 % по отношению к уровню 2012 года.

Министр также остановился на основных задачах текущего года. Он отметил, что необходимо грамотно и эффективно выстроить пошаговую стратегию выполнения показателей прогноза социально-экономического развития, доведенных отрасли постановлением Правительства Республики Беларусь от 6 ноября 2012 года № 1021 и от 30 декабря 2012 года № 1260 на 2013 год. В целях безусловного выполнения показателя по привлечению прямых иностранных инвестиций на чистой основе под персональную ответственность генеральных директоров необходимо обеспечить их привлечение на реализацию проектов строительства Бешенковичской, Верхнедвинской ГЭС (РУП «Витебскэнерго»), направить на развитие СП ОАО «Брестгазоаппарат» реинвестированной прибыли (ГПО «Белтопгаз»), проработать и заключить на выгодных для Беларуси условиях инвестиционный договор на строительство Немновской ГЭС (РУП «Гродноэнерго»), организовывать создание совместных предприятий по производству кабельных муфт, изготовлению и реализации вакуумных выключателей и комплектно-распределительных устройств (РУП «Гомельэнерго»). Кроме того, ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз», энерго- и газоснабжающие организации должны обеспечить в регионах взаимодействие на должном уровне с компаниями, осуществляющими реализацию инвестиционных проектов с привлечением прямых иностранных инвестиций по курируемому Минэнерго виду экономической деятельности.

Инвестиции в основной капитал по-прежнему остаются одной из наиважнейших задач, – подчеркнул Министр. Необходимо продолжить работу по реализации проектов, запланированных к вводу в 2013–2015 годах. По поручению Главы государства в 2013 году предстоит обеспечить завершение таких основных инвестиционных проектов, как реконструкция блока № 5 Березовской ГРЭС, строительство мини-ТЭЦ на местных видах топлива в г. Лунинце, установка ГТУ на Гродненской ТЭЦ-2, реконструкция РК-3 в г. Могилеве с установкой электрогенерирующего оборудования. В рамках выполнения Госпрограммы строительства энергоисточников на местных видах топлива необходимо ввести в эксплуатацию мини-ТЭЦ на МВТ «РК Барань» и в соответствии с поручением Правительства обеспечить ввод в эксплуатацию котельной в г. Сморгони.

Министр энергетики также наметил основные задачи на 2013 год по строительству атомной электростанции, в инновационной и научно-технической деятельности, решении вопросов охраны труда и пожарной безопасности, модернизации действующих и созданию новых высокопроизводительных рабочих мест. Министр напомнил, что на руководителей организаций возложена персональная ответственность за обеспечение достижения параметров, предусмотренных планами модернизации на 2013 год. Важнейшей задачей текущего года является работа в условиях жесточайшей экономики финансовых средств и снижения издержек на производство.

Анализируя рост заработной платы, Министр энергетики акцентировал внимание на том, что темп роста зарплаты в организациях отрасли (за исключением энерго- и газоснабжающих) в 2013 году не должен опережать темпа роста производительности труда. Он потребовал обеспечить более ответственный подход к формированию резерва кадров, включение в него молодых перспективных работников, более системно подходить к организации работы по сокращению нарушений персоналом трудовой дисциплины.

В заключение Министр подчеркнул, что руководителям организа-

ций, входящих в систему Минэнерго, необходимо подойти к решению поставленных перед отраслью задач на 2013 год с высокой ответственностью и профессионализмом и обеспечить их неукоснительное исполнение.

Завершил заседание коллегии **Первый заместитель Премьер-министра Республики Беларусь В.И. Семашко**. Он отметил, что, несмотря на существующие трудности, отрасль выполняет главную свою функцию – обеспечивает надежное снабжение населения электро- и теплоэнергией.

В.И. Семашко положительно оценил итоги деятельности Министерства энергетики республики в 2012 году. Особо он отметил системность работы организаций отрасли по обновлению основных производственных фондов. Уже в прошлом году их износ снизился до 45 %. Планируется, что к концу 2015 года он составит не более 40 %. Такое состояние основных фондов – это гарантия дальнейшего повышения надежности энергообеспечения реального сектора экономики и населения страны.

Первый заместитель Премьер-министра положительно оценил работу энергетиков по снижению удельных расходов топлива на производство электроэнергии, издержек на транспорт электрической и тепловой энергии в 2012 году. Высокую оценку получил ход работы по реализации основного в республике инвестиционного проекта – строительства АЭС. Важно не потерять набранный темп и в июле приступить к бетонным работам, – подчеркнул В.И. Семашко. Он также затронул вопросы конкурентоспособности строительно-монтажных организаций отрасли и необходимости роста заработной платы энергетиков.

В заключение В.И. Семашко поставил задачу обеспечить реализацию всех мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой, с соблюдением запланированных сроков. Он подчеркнул, что только напряженным и кропотливым трудом можно достичь поставленных целей.

Ольга ГОНЧАР

О КЛЮЧЕВЫХ РАЗЛИЧИЯХ В ПРАВИЛАХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПРЕПЯТСТВИЯХ ДЛЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ МЕЖДУ ЕС И РОССИЕЙ/БЕЛАРУСЬЮ

Электроэнергетический Совет СНГ осуществляет сотрудничество с европейскими энергетическими организациями в сфере электроэнергетики. Основным партнером ЭЭС СНГ является Европейский союз электроэнергетической промышленности ЕВРЭЛЕКТРИК. Целью сотрудничества ЕВРЭЛЕКТРИК и ЭЭС СНГ является обеспечение энергетической безопасности на Евразийском континенте и развитие региональных электроэнергетических рынков.

В 2005 году Электроэнергетическим Советом СНГ и Электроэнергетическим союзом ЕВРЭЛЕКТРИК были разработаны и приняты две совместные дорожные карты: «Путь к созданию совместимых электроэнергетических рынков в странах ЕС и СНГ» и «Дорожная карта по ключевым экологическим вопросам объединения электроэнергетических рынков ЕС и СНГ». Документами предусмотрено расширение сотрудничества и углубление интеграции между ЕС и СНГ на основе создания сопоставимых экологических и рыночных условий функционирования отрасли.

В настоящее время осуществляется реализация первого из трех этапов сотрудничества, предусмотренных дорожными картами, а именно «Фаза 1. Подготовка к ограниченному открытию оптового рынка».

Целью первой фазы дорожных карт является достижение такого уровня совместимости, который позволил бы обеспечить взаимное открытие рынков производства электроэнергии при соответствующем объеме управляемых торговых и инвестиционных потоков между рынками ЕС и СНГ. В ходе реализации фазы 1 должны быть согласованы технологические правила синхронной работы и принципы трансграничной торговли и транзита электроэнергии.

В ноябре 2007 года Президентами ЕВРЭЛЕКТРИК и ЭЭС СНГ Рафаэлем Миранда и Анатолием Чубайсом было принято решение сформировать Целевую группу по разработке

общих принципов трансграничной торговли в сфере электроэнергетики, в состав которой вошли представители электроэнергетических организаций и компаний Беларуси, России, Латвии, Литвы, Эстонии и Финляндии. Основной ее задачей является разработка предложений по организации и повышению эффективности трансграничной торговли электроэнергией в регионах ЕС и СНГ. Целевая группа работает по следующим направлениям:

- анализ действующих правовых и практических аспектов осуществления трансграничной торговли электрической энергией в регионе;
- определение ключевых различий в правилах трансграничной торговли и препятствий для осуществления торговли электрической энергией;
- разработка мер по обеспечению совместимости электроэнергетических рынков и систем в регионах ЕС и СНГ и развитию трансграничной торговли электрической энергией.

В октябре 2012 года Целевая группа представила отчет «Обзор ключевых различий в правилах рынков электроэнергии и препятствиях для трансграничной торговли между ЕС и Россией/Беларусью». В данной статье изложены основные положения отчета и его ключевые выводы по результатам работы Целевой группы за период с 2010 по 2012 год.

В связи с тем что в настоящее время из стран СНГ наиболее значительный потенциал для торговли



Е.С. МИШУК,
Председатель
Исполнительного
комитета ЭЭС СНГ

электрической энергией со странами ЕС имеет Российская Федерация, а также учитывая особенности функционирования электроэнергетического рынка в части импорта и экспорта электрической энергии, в отчете со стороны СНГ рассматривались в основном правила российской электроэнергетического рынка.

Функции системных операторов и бирж электроэнергии

Функции европейских системных операторов (ЕСО) и энергетических бирж (ЭБ) отличаются от функций Системного оператора России (СО ЕЭС), Федеральной сетевой компании (ФСК ЕЭС), Администратора торговой системы (АТС) и Центра финансовых расчетов России (ЦФР).

В Евросоюзе ЕСО отвечают за обслуживание и долгосрочное развитие передающей сети, а также за краткосрочное управление внутренними и трансграничными перетоками электроэнергии (предоставление доступа, передача электроэнергии и управление перегрузками).

В их компетенцию также входит поддержание устойчивости энергосистемы (энергетического баланса в рамках зоны/района регулирования), расчет пропускной способности внутренних и трансграничных сечений и ее распределение среди участников рынка.

В ЕС функции диспетчирования в значительной степени выполняются самими генерирующими компаниями (самодиспетчирование). ЕСО могут вмешиваться в диспетчирование генерации лишь в редких случаях и в соответствии со строго определенным регламентом.

К сфере ответственности энергетических бирж относятся сбор и сведение заявок, определение равновесной цены, выставление счетов, проведение финансовых расчетов и разработка торгуемых на ЭБ продуктов. Участники рынка, осуществляющие торговлю по внебиржевым сделкам, должны проводить клиринг таких сделок через специальные платформы или полностью брать на себя риски контрагента.

Что касается России, то ФСК ЕЭС оказывает услуги по передаче электроэнергии, отвечает за надлежащее состояние сетей, учет перетоков электроэнергии и участвует (наряду с СО) в процессе взаимодействия с зарубежными системными операторами, являющимися сторонами договоров о параллельной работе.

СО ЕЭС осуществляет управление режимом работы энергосистемы, включая поддержание энергетического баланса в рамках синхронной

зоны, расчет пропускной способности сечений, управление внутренними и трансграничными перетоками электроэнергии. В соответствии с правилами российского рынка электроэнергии СО проводит выбор состава включенного генерирующего оборудования на рынке на сутки вперед и балансирующем рынке по заявкам генерирующих компаний.

АТС отвечает за регистрацию двухсторонних договоров, заключаемых участниками как в рамках биржевой, так и внебиржевой торговли, проведение торгов на сутки вперед (определение равновесных цен), сбор данных коммерческого учета и определение итоговых обязательств и требований участников оптового рынка (кроме обязательств и требований по двухсторонним договорам).

Проведение платежей через единую клиринговую систему, выставление счетов осуществляется специализированной организацией – ЦФР.

Управление перетоками в энергосистемах России, стран Балтии и Беларуси осуществляется соответствующими системными операторами на основе соглашений о взаимодействии в рамках БРЭЛЛ.

Поскольку функции, выполняемые системными операторами на территориях СНГ и ЕС, различаются, эти различия необходимо принимать во внимание при определении правил трансграничной торговли электроэнергией.

Модели рынка

Модель европейского рынка электроэнергии основана на зональном ценообразовании. Зональная модель предполагает объединение всех узлов внутри каждой контрольной зоны и замещение такого объединения одним эквивалентным узлом. Отдельные трансграничные линии электропередачи замещаются эквивалентными сечениями, по одному на каждую границу. ЕСО, отвечающие за основную сеть передачи электроэнергии, сообщают доступную пропускную способность, а ЭБ рассчитывают цену на электроэнергию исходя из заявок участников рынка.

Сделки купли-продажи в большинстве стран Европы в настоящий момент осуществляются на основе механизма договоров, а энергоблоки загружаются самими генерирующими компаниями исходя из рыночных цен. ЕСО, в свою очередь, могут осуществить вторичную диспетчеризацию внутри зон подачи заявок по принципу применения экономических стимулов к созданию необходимых встречных потоков, что позволяет снизить перегрузки на линиях электропередачи. Перегрузки между зонами подачи заявок регулируются за счет разности цен между зонами (неявные аукционы) или цены использования пропускной способности на соответствующей границе. Для хеджирования таких рисков участники рынка используют финансовые контракты на разницу цен. В настоящее время такие контракты используются в основном на рынках стран Северной Европы.

Модель внутреннего рынка электроэнергии России основана на узловом ценообразовании. СО ЕЭС отвечает за управление режимами, выбор состава генерирующего оборудования, загрузка которого определяется на основе поданных электростанциями заявок и включается в торговый график, утверждаемый СО ЕЭС в качестве диспетчерского графика.

АТС отвечает за расчет цен на электроэнергию. Сделки купли-продажи осуществляются посредством договоров комиссии и купли-продажи через ЦФР, который выполняет привязку потребителей к произ-



Заседание Целевой группы ЕВРЭЛЕКТРИК и ЭЭС СНГ, г. Брюссель, 12 апреля 2012 года

водителям. Прямые договоры между производителями и покупателями заключаются на базе АТС с указанием только объемных параметров.

Равновесные цены, полученные в результате расчетов, отражают стоимость электроэнергии с учетом стоимости нагрузочных потерь и ограничений пропускной способности сети. Эта модель позволяет в максимально возможной мере использовать физическую пропускную способность сети и обеспечивает наиболее оптимальную загрузку электростанций России. При этом необходимым условием ее применения является проведение централизованного расчета обязательств и требований участников рынка, по результатам которого формируются графики нагрузки электростанций, что возможно только в условиях единых правил рынка.

В Калининградской области действуют единые правила оптового рынка России за исключением процедуры конкурентного отбора ценовых заявок, так как на данной территории функционирует единственный поставщик.

Между рынками ЕС и России в настоящее время существуют два интерфейса:

- вставка постоянного тока в сечении Россия – Финляндия. По этому сечению полностью урегулированы технологические процедуры определения пропускной способности, планирования, включая внутрисуточное планирование и управление режимом поставки. Обеспечена возможность последовательного учета результатов торгов на рынках Финляндии и России, а также установлены процедуры расчета объемов и стоимости фактических отклонений;
- взаимодействие параллельно работающих энергосистем России, стран Балтии, Беларуси.

Процедуры совместного планирования режимов работы определены рядом ранее подписанных документов, многие положения которых в настоящее время требуют актуализации, например, в части учета результатов торгов на рынках стран Балтии и России, имеющих разное время «закрытия ворот». Полноценные процедуры устранения перегрузок в контролируемых сечениях не

Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ поздравляет редакционную коллегию и коллектив редакции научно-практического журнала Министерства энергетики Республики Беларусь «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня основания!

Начало тесному сотрудничеству издания с Исполнительным комитетом ЭЭС СНГ было положено в начале 2011 года. В постоянных рубриках журнала «20 лет ЭЭС СНГ», «Приоритеты», «Электроэнергетика» и других активно освещается деятельность Электроэнергетического Совета СНГ, актуальные вопросы развития электроэнергетической отрасли Содружества, опыт взаимодействия энергетических систем государств – участников СНГ.

Необходимо отметить, что за этот период «Энергетическая стратегия» внесла достойный вклад в освещение вопросов развития электроэнергетики государств Содружества, устойчивой параллельной работы энергосистем государств – участников СНГ, а также в укрепление межгосударственных связей в этой сфере.

Примечательно, что в 2012 году по итогам конкурса на лучшее печатное издание, посвященного 20-летию Электроэнергетического Совета СНГ, вашему журналу присуждено первое место.

Желаю коллективу редакции новых творческих успехов в освещении интеграции электроэнергетической отрасли государств Содружества, ярких материалов об энергетике и людях, работающих в отрасли, надежных деловых партнеров и новых профессиональных побед.

**Председатель
Исполнительного
комитета ЭЭС СНГ**



Е.С. Мишук

установлены. В условиях неурегулированных взаимоотношений устранение недопустимых режимов зачастую осуществляется СО за счет снижения поставок из России.

Различия в моделях рынков европейских стран (зональная модель) и России (узловая модель) сами по себе не представляют препятствия для торговли. ЕВРЭЛЕКТРИК и ЭЭС СНГ полагают, что развитие торговли между географическими регионами ЕС и СНГ возможно и не требует конвергенции существующих моделей рынков и нормативных баз. Однако анализ показывает, что для обеспечения справедливой и эффективной трансграничной тор-

говли электрической энергией необходима корректировка технических аспектов существующих правил функционирования рынков.

Особенности рынков электроэнергии ЕС и России

На рынке Евросоюза продается только электроэнергия по почасовым маржинальным ценам (постоянные затраты должны покрываться за счет маржи между ценой на электроэнергию и краткосрочными предельными издержками).

В России рынок состоит из двух элементов: рынок электроэнергии с маржинальным ценообразованием

и рынок мощности. Для электроэнергии применяется узловая модель ценообразования.

Рынок мощности работает на основе конкурентного отбора мощности (КОМ), проводимого СО ЕЭС. Участники оптового рынка имеют возможность подавать заявки на КОМ в объеме, не превышающем максимальную мощность, учтенную Федеральной службой по тарифам России в прогнозном балансе на соответствующий период регулирования. Покупатели обязаны оплатить всю мощность, отобранную на КОМ в их ценовой зоне.

Основными особенностями российской модели рынка мощности являются:

- отбор мощности в КОМ на четыре года вперед (начиная с 2016 года), что гарантирует оплату мощности поставщику на период строительства новых мощностей;
- ценообразование в рамках зон свободного перетока, что позволяет формировать локальные ценовые сигналы для покупателей и поставщиков мощности;
- отбор и оплата не всей располагаемой мощности, что способствует усилению конкуренции среди поставщиков мощности;
- в модель рынка интегрированы договоры о предоставлении мощности, позволяющие обеспечить инвестиции в новую генерацию.

В целом по рынку плата за мощность соответствует одной трети от совокупного платежа. Для покупателей плата за мощность рассчитывается пропорционально пиковому потреблению, для поставщиков она определяется готовностью предоставить на оптовый рынок весь объем мощности, проданный на ежегодно проводимом конкурентном отборе мощности.

Поскольку цены на рынке мощности подвержены существенно меньшему колебанию, чем цены на рынке электроэнергии, прогнозирование совокупной стоимости электроэнергии и мощности не является более сложной задачей, чем прогнозирование цен на электроэнергию.

Особенности продажи и покупки мощности в отношении экспорта/импорта не предусмотрены. В настоящее время экспортер электроэнергии должен приобретать мощность на внутреннем рынке в соответствующем объеме на тех же условиях, что и покупатели внутреннего рынка. Импорт мощности может получить только на определенных условиях, выполнение которых в настоящее время проблематично. Требования, предъявляемые к импортерам, аналогичны тем, которые выдвигаются к поставщикам мощности на внутреннем рынке.

Надо отметить, что различия между оптовыми рынками одного товара (электроэнергии) и двух товаров (электроэнергия и мощность) не обязательно создают ограничения для развития трансграничной торговли. Однако в связи с использованием на российской стороне границы платежа за мощность в некоторые периоды времени образуются так называемые «мертвые зоны»*, что приводит к снижению использования доступной пропускной способности трансграничных сечений. Эта задача требует решения.

Разделение ответственности за балансирование и торговлю электрической энергией

В Евросоюзе за расчет и распределение пропускной способности трансграничных сечений, управление перегрузками и балансирование трансграничных перетоков отвечают ЕСО. Участники рынка несут ответственность за балансирование только с экономической точки зрения в части собственного потребления и поставок, в то время как ЕСО в ответе за физические потоки. Такое распределение ролей позволяет обеспечить открытый доступ к пропускной способности трансграничных сечений для нескольких участников торговли в одной точке сети.

Граница, с точки зрения российской модели рынка, рассматривается как группа точек потребления

(для экспорта) или точек поставки (для импорта), а не как граница, через которую осуществляется трансграничная торговля.

В соответствии с правилами российского рынка отклонения, отнесенные на группу точек поставки, зарегистрированных за участником оптового рынка, подлежат урегулированию этим участником. В указанных условиях при организации межгосударственных поставок все отклонения относятся на субъекта, осуществляющего экспорт/импорт электроэнергии (Интер РАО).

В результате все трансграничные перетоки электроэнергии на российском рынке в штатных ситуациях подлежат урегулированию трейдером (а не СО). При этом Интер РАО осуществляет балансирование как физических, так и финансовых потоков (разность между графиками и данными учета) в том же порядке, что и для любых других узлов поставки и потребления на российском рынке с учетом особенностей отклонений, относимых на параллельную работу энергосистем. СО берет на себя управление трансграничными перетоками в случаях выхода режимов из допустимой области (включая аварийные ситуации).

Совмещение функций экспортера и стороны, ответственной за балансирование, препятствует параллельному доступу других участников торговли к трансграничным сечениям.

Для развития более эффективных механизмов трансграничной торговли электроэнергией и снятия ограничений по доступу субъектов к такой торговле необходима гармонизация правил рынков электроэнергии в части ответственности за урегулирование отклонений и разработка концепции урегулирования отклонений в рамках синхронной зоны энергосистем стран СНГ и Балтии.

Интервалы учета балансирования в ЕС и России различаются, однако это не представляет серьезным препятствием для трансграничной торговли.

* «Мертвая зона» представляет собой диапазон цен, внутри которого не происходит торговли ни в одном из направлений. Для случая пиковых часов на российско-финляндской границе «мертвая зона» может достигать 30 €/МВт·ч.

Доступ к сети. Сетевые тарифы. Транзит

В странах Евросоюза на трансграничных соединениях действует принцип регулируемого доступа третьих сторон. Этот принцип подразумевает, что любой участник рынка, обладающий электроэнергией по одну сторону границы, вправе подать заявку на получение доступа к трансграничному соединению и передавать электроэнергию через границу. Внутри ЕС транзит электроэнергии между странами организуется автоматически операторами спотовых рынков электроэнергии соседних стран (неявные аукционы) или путем покупки явных прав на торговлю фиксированными объемами на каждой границе (явные аукционы).

Концепция транзита для участников торговли уже не действует, однако затраты ЕСО, связанные с транзитом, возмещаются в рамках механизма компенсации между ЕСО. Эти платежи — как положительные, так и отрицательные — являются частью системы тарифов национальной сети передачи электроэнергии. Аналогичная плата за компенсацию между ЕСО собирается с каждой заявленной поставки через границы ЕС.

На некоторых границах ЕС с третьими странами (например, со стороны Финляндии) существуют дополнительные сетевые сборы за импорт электроэнергии, включающие затраты на прямое подключение к трансграничным соединениям и пользование основной сетью передачи электроэнергии, что расширяет «мертвую зону» и препятствует трансграничной торговле.

Страны Балтии распределяют пропускную способность для импорта электроэнергии из третьих стран на безвозмездной основе. Расчет пропускной способности осуществляется по усмотрению и решению ЕСО и устанавливается на уровне минимальной доступной пропускной способности, рассчитанной ЕСО для каждой границы.

Для границ между странами Балтии и Российской Федерацией/Республикой Беларусь распределение пропускной способности урегулировано на основании действующего соглашения в рамках БРЭЛЛ, однако этот вопрос, скорее всего, будет дополни-



Участники заседания Целевой группы ЕВРЭЛЕКТРИК и ЭЭС СНГ (слева направо) А. Зволикевич (Украина), Н. Багровец, Н. Решетникова (Беларусь) и Н. Димова (Россия)

тельно регулироваться новым соглашением, которое предполагается заключить по итогам переговоров ЕС, России и Беларуси.

Кроме того, импорт из третьих стран в Эстонию и Литву допускается только через соответствующие зоны подачи заявок национальных бирж электроэнергии. Импорт получает оплату всей проданной электроэнергии по рыночной цене национальной биржи электроэнергии.

В России/Беларуси доступ участников к трансграничным соединениям законодательно не ограничен. В настоящий момент финансовую ответственность за трансграничное балансирование на всех границах Российской Федерации несет Интер РАО ЕЭС. В этих условиях участие в трансграничной торговле иных игроков от Российской Федерации повлечет за собой трудности, связанные с разделением плановых и фактических физических поставок через границу.

С целью обеспечения доступа третьих сторон к трансграничным соединениям потребуется разработка, среди прочего, новых правил в отношении распределения пропускной способности сечений и небаланса (отклонений) на границе Российской Федерации между несколькими экспортерами. Транзит через энергосистему Республики Беларусь является предметом двухсторонних договоров о транзите электроэнергии (механизм компенсации, аналогичный существующему в ЕС,

между странами СНГ отсутствует). В ЕС такие договоры подписываются ежегодно, транзитные перетоки рассчитываются ежемесячно, цена транзита определяется на договорной основе.

Обеспечение доступа третьих лиц к трансграничным соединениям означает дальнейшую либерализацию трансграничной торговли и будет способствовать созданию равных возможностей для участников рынка. Дополнительно необходимо введение справедливых, прозрачных и недискриминационных правил применительно к распределению пропускной способности трансграничных сечений с целью обеспечения экспорта-импорта электроэнергии через границу, когда это экономически обосновано.

Хеджирование ценовых рынков

В Евросоюзе для трансграничных поставок на ликвидных рынках существует множество способов хеджирования. ЕСО рассчитывают пропускную способность трансграничных сечений и продают ее на рынке в виде гарантированных прав на передачу. Распределение пропускной способности осуществляется посредством явных и неявных аукционов. В Финляндии существует целый ряд торгуемых контрактов на продажу электроэнергии — как физических, так и чисто финансовых,

направленных на хеджирование рисков физических поставок в части цен и объемов. Интервал между подписанием договора на поставку электроэнергии и договора хеджирования составляет примерно один час. Время закрытия рынков, соединенных через неявные аукционы, совпадает (12.00 по центральному европейскому времени).

В России возможности хеджирования трансграничных поставок ограничены. Экспортеры подписывают договоры на экспортную поставку, не располагая официально опубликованной информацией о доступной пропускной способности трансграничных сечений, поскольку рыночного механизма ее распределения и управления перегрузками на границе не существует. Информация, доступная действующему экспортеру, основана на аналитике и статистике и не накладывает на СО ЕЭС обязательств по обеспечению гарантированной пропускной способности. В результате экспортер несет риски, связанные с объемами поставок.

Имеет место временной разрыв в размере порядка одних суток (с 17.00 (X-2) до 14.00 (X-1)) между подписанием договора на экспорт и договора хеджирования на рынке на сутки вперед. В общем случае экспортер должен подать ценопринимающую заявку на РСВ с целью обеспечить проведение экспортной поставки. Неценопринимающая заявка может быть подана только в отношении сечений, для которых выполняется ряд условий (такие условия в ближайшее время планируются к выполнению для сечения на границе с Финляндией). Согласно действующим регламентам рынка в случае, если ЕСО участвует в актуализации расчетной модели российского рынка и осуществляет обмен информацией с СО, экспортер на соответствующей границе вправе подавать ценовые заявки на РСВ (при условии наличия официального соглашения, подписанного СО и ЕСО). В случае отклонений экспортных объемов от запланированных требуется согласование с зарубежным системным оператором.

На российско-финской границе ценопринимающие заявки ограничивают влияние экспортера на ситуацию на рынке и предполагают некоторые

ценовые риски. В этих условиях наиболее надежными способами хеджирования являются подписание двусторонних договоров (с учетом рисков разницы узловых цен) и инвестирование в генерирующие мощности вблизи границы («естественное хеджирование»), что при этом негативно сказывается на трансграничной торговле в краткосрочном периоде. Время закрытия рынка не совпадает со временем закрытия рынков в ЕС.

Существующие договоренности между системным оператором Финляндии и российским СО не позволяют произвести полную переоценку пропускной способности трансграничного сечения после закрытия рынка на сутки вперед в части выделения оставшейся пропускной способности для внутрисуточной торговли (в российской терминологии – торговли на балансирующем рынке (БР)). Переоценка пропускной способности на российско-финской границе в настоящее время используется ограниченно. Принятие решения по этому вопросу имеет смысл только в том случае, если пропускная способность в обоих направлениях в рамках одного часа распределена в пользу одного участника.

Развитие трансграничной торговли электроэнергией возможно посредством неявных аукционов при условии введения единого времени закрытия рынков. Осуществление явных аукционов введения единого времени не требует. Для защиты от разницы цен участники рынка должны иметь в распоряжении финансовые инструменты хеджирования. Этот вопрос особенно актуален для рынков России и стран Балтии, где такие инструменты в настоящее время отсутствуют.

Выводы

ЕС и Россия параллельно запустили процесс создания открытых и конкурентных рынков электроэнергии, и в этом направлении сторонами достигнут определенный прогресс. В проведенном исследовании показано, что различия в моделях оптовых рынков не создали непреодолимых препятствий для развития торговли между странами Европы и Российской Федерацией. Однако в этих регионах необходимо оптимизировать

использование трансграничных сечений в интересах обеих энергосистем. В целях снижения существующих барьеров для доступа на рынки и повышения эффективности трансграничной торговли электроэнергией сторонам рекомендуется предпринять согласованные действия в следующих направлениях:

- совместимость рынков электроэнергии. Следует провести дальнейшее изучение взаимодействия рынка одного товара (рынок электроэнергии) и рынка двух товаров (рынок электроэнергии и мощности) с учетом задачи по устранению существующей «мертвой зоны»;
- доступ на рынок. Должен быть определен порядок предоставления справедливого и взаимного доступа к сетевой инфраструктуре и рынкам соседних стран на основе совместимых технических правил;
- взаимодействие системных операторов различных регионов. Необходим обмен точной и достоверной информацией о физическом потокораспределении и перетоках между зонами ответственности системных операторов с целью повышения устойчивости передающей сети и обеспечения гарантированной пропускной способности на рынке;
- урегулирование отклонений фактических сальдо перетоков электроэнергии от плановых. Для обеспечения трансграничной торговли должны быть установлены четкие правила определения отклонений фактических трансграничных перетоков от плановых и их причины, а также порядок оплаты таких отклонений;
- прозрачность. Информация о работе рынков должна оперативно предоставляться их участникам.

Вслед за принятием перечисленных выше мер по повышению эффективности использования существующих трансграничных сечений между ЕС и Россией/Беларусью целесообразно в среднесрочной перспективе исследовать необходимость дальнейшего развития сетевой инфраструктуры в регионе с привлечением всех соответствующих заинтересованных сторон (в частности, ФСК и ENTSO-E).

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЭНЕРГОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ И АБОНЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ИСПОЛНЕНИИ ДОГОВОРОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 октября 2011 года № 1394 утверждены Правила электроснабжения, которые наряду с Гражданским кодексом Республики Беларусь (параграф 6 «Энергоснабжение») являются одним из основополагающих нормативных правовых актов Республики Беларусь в области электроснабжения. Статья посвящена тем требованиям Правил, которые касаются ответственности энергоснабжающих организаций и абонентов электрической энергии при исполнении договоров электроснабжения.

В.В. ЖИТКЕВИЧ,
заместитель начальника
управления
сбыта энергии
ГПО «Белэнерго»

Правила электроснабжения определяют порядок взаимоотношений потребителей с энергоснабжающими организациями по заключению, исполнению, изменению, продлению и прекращению договоров электроснабжения; условиям снабжения и пользования электрической энергией; организации расчетного учета электрической энергии; расчетам за электрическую энергию и ответственности сторон; составлению графиков ограничения и отключения потребителей электрической энергии и мощности; введению в действие режимов ограничения подачи электрической энергии и мощности; отключению электроустановок потребителей от электрических сетей. Также правила устанавливают порядок и определяют процедуру присоединения электроустановок потребителей к электрическим сетям.

В соответствии с Правилами снабжение электрической энергией и ее потребление допускаются только на основании договора электроснабжения, заключенного между энергоснабжающей организацией и абонентом.

Кроме того, Правила определяют меры ответственности энергоснабжающих организаций и их абонентов за выполнение договора энергоснабжения, что является одним из существенных условий заключе-

ния этого договора в соответствии с п. 57 Правил.

Ответственность энергоснабжающей организации за нарушение Правил изложена в п. 220–226 гл. 16 Правил.

Так, п. 220 Правил предусматривает, что в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств по договору электроснабжения сторона, нарушившая обязательство, обязана возместить причиненный реальный ущерб при наличии ее вины в соответствии с условиями договора электроснабжения, Правилами и иными актами законодательства.

Энергоснабжающая организация несет ответственность перед абонентом за невыполнение требований по качеству поставляемой электрической энергии и надежности электроснабжения, определенных условиями договора электроснабжения (п. 221 Правил).

При подаче абоненту электрической энергии несоответствующего качества (с отклонениями от установленных в договоре электроснабжения параметров) энергоснабжающая организация возмещает причиненный абоненту реальный ущерб.

Если в результате регулирования режима потребления электрической энергии, осуществленного на основании законодательства, допущен

перерыв в подаче электрической энергии абоненту, энергоснабжающая организация при наличии ее вины несет ответственность за неисполнение договорных обязательств.

Согласно п. 222 Правил энергоснабжающая организация не возмещает абоненту убытки за отпуск электрической энергии пониженного качества и перерывы в электроснабжении за тот период, в течение которого он:

- не соблюдал установленный режим электропотребления;
- допускал превышение договорных величин электропотребления (мощности);
- не выполнял введенный в установленном порядке энергоснабжающей организацией график ограничения потребления электрической энергии (мощности);
- не производил своевременно оплату потребленной электрической энергии (мощности);
- допускал иные нарушения условий договора электроснабжения, выявленные представителями энергоснабжающей организации.

Надо отметить, что в соответствии с требованиями п. 223 Правил энергоснабжающая организация не возмещает абоненту убытки в случае отпуска электрической энергии повышенного или пониженного уровня напряжения по сравнению с пределами, указанными в договоре

электроснабжения, если абонент не выдерживал заданных энергоснабжающей организацией оптимальных значений реактивной мощности, потребляемой из электрических сетей, и режимов работы компенсирующих установок.

Правила предусматривают, что энергоснабжающая организация несет ответственность перед абонентом в соответствии с законодательством за своевременное и в полном объеме выполнение мероприятий, связанных с реализацией технических условий на электроснабжение, в том числе по увеличению мощности генерирующих источников, пропускной способности электрических сетей, при условии выполнения абонентом технических условий в полном объеме (п. 224).

Кроме того, согласно п. 225 Правил по окончании работ по сооружению и ремонту объектов электрических сетей, принадлежащих энергоснабжающей организации и расположенных на территории потребителя, энергоснабжающая организация обязана за свой счет привести в надлежащее состояние территорию и помещение, где производились работы.

Особо надо отметить, что энергоснабжающая организация не несет ответственности перед абонентом за недоотпуск или несоответствующее требованиям технических нормативных правовых актов качество электрической энергии (п. 226 Правил) в случае:

- невыполнения абонентом условий договора электроснабжения;
- выполнения энергоснабжающей организацией принятых в соответствии с разделом VII Правил решений по ограничению потребления электрической энергии и мощности;
- аварий в электрических сетях энергоснабжающей организации, вызванных чрезвычайными ситуациями природного характера;
- неправильных действий персонала абонента (ошибочное включение, отключение или переключение, механическое повреждение воздушных или кабельных линий);
- несанкционированного вмешательства в работу электроустановок и электрических сетей



новок и электрических сетей сторонних лиц;

- ограничения или прекращения подачи энергии потребителям в случаях, предусмотренных в п. 92, 93 Правил;
- прекращения электроснабжения абонента в пределах времени, определенного категорией надежности электроснабжения;
- несоответствия фактической схемы электроснабжения требованиям проекта электроснабжения по вине абонента.

Ответственность абонента (потребителя) за нарушение Правил изложена в п. 227–233 гл. 17 Правил.

В частности, Правила предусматривают, что в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств по договору электроснабжения абонент обязан возместить причиненный реальный ущерб в соответствии с условиями договора, Правилами и иными актами законодательства.

При нарушении абонентом условий договора электроснабжения или требований Правил, в результате чего произошел недоотпуск электрической энергии другим потребителям или отклонение параметров качества электрической энергии, абонент возмещает энергоснабжающей организации реальный ущерб с учетом сумм, выплаченных энергоснабжающей организацией другим потребителям.

За нарушение Правил юридические лица, индивидуальные пред-

приниматели и граждане несут административную ответственность в соответствии с законодательством.

Если абонентом нарушены сроки осуществления платежей, предусмотренные договором электроснабжения, на сумму несвоевременного платежа начисляется пеня в соответствии с законодательством.

Согласно Правилам юридические лица, индивидуальные предприниматели и граждане возмещают энергоснабжающей организации реальный ущерб в случаях, предусмотренных п. 203 Правил, иными актами законодательства, а также при:

- использовании электрической энергии на нужды, не предусмотренные условиями договора;
- превышении в расчетный период договорного объема потребления электрической энергии (мощности) либо объема, сниженного в связи с нарушением сроков оплаты;
- использовании юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями электрической энергии для целей нагрева без получения заключения органа государственного энергоснабжения и (или) при нарушении потребителем определенного в технических условиях на электроснабжение режима электропотребления, связанного с включением электронагревательных приборов, применяемых для отопления и горячего водоснабжения, в максимум нагрузок энергосистемы;

- включении гражданином, использующим электрическую энергию для бытового потребления, электронагревательного оборудования единичной мощностью более 5 кВт с оплатой по иному тарифу.

Основанием для применения мер ответственности за нарушение Правил является акт, составленный представителем энергоснабжающей организации или органов госэнергонадзора в присутствии потребителя или его представителя в двух экземплярах, один из которых вручается (направляется) потребителю. Акт считается действительным и при отказе потребителя или его представителя от подписи. О факте такого отказа делается отметка в акте. При наличии у потребителя, являющегося абонентом, субабонентов составляется один акт на всю электрическую энергию, потребленную абонентом и его субабонентами.

В соответствии с Правилами потребитель обязан:

- обеспечивать надлежащее техническое состояние и безопасную эксплуатацию находящихся в его ведении электроустановок, электрических сетей, средств расчетного учета электрической энергии и (или) мощности;
- выполнять установленные задания и режимы электропотребления;
- принимать меры по предотвращению негативного влияния электроприемников на качество электрической энергии в электрической сети энергоснабжающей организации;
- своевременно выполнять предписания энергоснабжающей организации и органов госэнергонадзора.

Надо отметить, что потребитель не несет ответственность за невыполнение данных Правил, если оно было вызвано их нарушением энергоснабжающей организацией или несоблюдением ею условий договора электроснабжения.

Все спорные вопросы, связанные с ненадлежащим исполнением договора электроснабжения, разрешаются в судебном порядке.

Коллектив РУП «Белнипиэнергопром» сердечно поздравляет редакционную коллегию и сотрудников редакции научно-практического журнала Министерства энергетики Республики Беларусь «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня основания!



Пять лет назад вышел в свет первый номер журнала, и с тех пор издание стало одним из ведущих в республике. На его страницах освещается обширный круг вопросов, касающихся проблем отечественной и зарубежной энергетики. Для широкого круга специалистов-энергетиков журнал стал настоящим кладом полезной аналитической, научно-технической и практической информации о производстве, распределении, транспорте тепловой и электрической энергии, топливном балансе страны, реализации государственной энергетической стратегии Республики Беларусь.

На страницах издания можно ознакомиться с ходом выполнения государственных программ, включающих мероприятия по модернизации основных фондов энергетики и инновационному развитию отрасли; научно-техническими достижениями и международным опытом в энергетической сфере.

По случаю юбилея издания РУП «Белнипиэнергопром» желает научно-практическому журналу «Энергетическая стратегия» широкой читательской аудитории, новых авторов, интересных публикаций, а редколлегии и коллективу редакции – здоровья, счастья и новых творческих свершений!

**Директор
РУП «Белнипиэнергопром»**

А.Н. Рыков

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВЛ: АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Значительное увеличение спроса на электроэнергию за последние десять лет требует постоянного расширения или обновления распределительных сетей энергоснабжающих предприятий. Между тем пропускная способность ВЛ может быть повышена на величину от нескольких десятков до нескольких сот процентов по отношению к проводам АС (ACSR) за счет применения компактных или высокотемпературных проводов. В настоящей статье российские специалисты рассматривают вопрос применения проводов повышенной пропускной способности и сравнивают их технические характеристики.

**С.В. КОЛОСОВ,
С.В. РЫЖОВ,
В.Е. СЮКСИН,
ЗАО НТЦ «Электросети»
(г. Москва)**

Для удовлетворения быстрорастущих потребностей в энергии электросетевые компании вынуждены постоянно модифицировать существующие сети, применяя следующие классические методы:

- строительство дополнительных ВЛ;
- замена проводов на имеющие большие поперечные сечения;
- повышение напряжения;
- расщепление фазы.

Указанные методы хотя и применяются в настоящее время, однако имеют ряд существенных недостатков. Так, например, строительство дополнительных ВЛ требует значительных капиталовложений, временных затрат и получения разрешений на строительство. Второе направление оказывается не всегда возможным, поскольку сталеалюминиевый провод большего сечения обладает и повышенной массой, что при заданных стрелах провеса, ветровых и гололедных воздействиях создает повышенные нагрузки на элементы опор, на которые старые опоры часто не рассчитаны. Однако установка новых опор может обернуться серьезными проблемами в густонаселенных районах, районах частных земель, в национальных парках, заповедниках и других зонах с запретом на строительство. Третье и четвертое направления почти всегда приводят к тем же проблемам, что и второе – возникает необходимость в перестройке всей линии.

Отсюда появляется актуальная необходимость повышения передающей мощности воздушных линий, по возможности избегая строительства новых линий, полной перестройки существующих, подвески новых цепей и т.д.

Новые пути повышения пропускной способности воздушных линий и современные тенденции

В настоящее время существуют решения, не имеющие недостатков описанных выше методов. Эти решения обеспечивают увеличение пропускной способности имеющихся линий за счет применения специальных проводов. Такая постановка задачи привлекательна как с технической, так и с экономической точки зрения.

На сегодняшний день выдвигаются следующие требования к современным проводам:

- максимально высокая электропроводность;
- максимально высокая механическая прочность;
- небольшая погонная масса;
- устойчивость к высоким температурам;
- малые температурные удлинения;
- устойчивость к старению и ветровым воздействиям.

Условия выполнения указанных выше требований являются конкурирующими, поскольку, например, наилучшая прочность обе-

спечивается сталью, а наилучшая электропроводность и малая масса – алюминием. Для получения необходимой температурной устойчивости рассматривалось применение дисперсионно-твердеющих материалов, циркониевых сплавов, композитных и других материалов, а также возможность получения и внедрения волокон оксида алюминия.

На мировом рынке в сфере производства классических и специальных типов проводов выступает несколько десятков компаний. Среди них можно отметить: Nexans; Lumpi-Berndorf; J-Power Systems и 3M.

Провода AERO-Z компании Nexans

Одним из путей решения проблемы повышения пропускной способности является применение так называемых компактных проводов типа AERO-Z. В табл. 1 приведены сравнительные характеристики сталеалюминиевого провода АС 240/56, AERO-Z 346-2Z и AERO-Z 366-2Z.

Поверхность верхнего провода AERO-Z практически гладкая (рис. 1), имеет незначительные винтовые канавки, возникающие между верхними кромками Z-образных проволок. За счет этого конструкция провода AERO-Z получается более компактной по сравнению с проводом АС и при том же диаметре имеет большее сечение алюминия. За счет использования

Таблица 1. Сравнительные характеристики сталеалюминиевого провода AC 240/56, AERO-Z 346-2Z и AERO-Z 366-2Z

Марка	Диаметр, мм	Сечение, мм ²	Сопротивление, Ом/км	Разрывное усилие, кг	Масса, кг/км	Аэро сопр.
AC 240/56	22,4	241/56,3 (100 %)	0,12182	9778	1106	0,95
AERO-Z 346-2Z	22,4	345,65 (143 %)	0,0974	11132	958	0,8
AERO-Z 366-2Z	23,1	366,13 (151 %)	0,0919	11617	1014	0,8

алюминиевой проволоки вместо стального сердечника провод имеет меньшую массу. Такие особенности влекут за собой меньшие механические напряжения в опорах в случаях применения проводов равного диаметра или позволяют увеличить полезное электропроводящее сечение при равных механических напряжениях в опорах (табл. 1).

Относительно большая контактная поверхность между двумя Z-образными проволоками одного слоя обеспечивает эффективную защиту от просачивания консистентной смазки изнутри провода. В этой связи внутренняя защита оказывается лучше, чем у традиционных проводов AC, в которых со временем наблюдается вытеснение защитной смазки наружу под действием циклов нагрузки.

При обрыве проволоки внешнего повива провода AERO-Z остаются на месте под действием механических рабочих напряжений. Данное свойство сохраняется до тех пор, пока

не происходит обрыв пяти смежных проволок.

Увеличенное самозатухание провода несколько уменьшает проблемы «пляски». Вероятность ее появления значительно ниже, и, если она возникает, ее амплитуда будет значительно меньше. Хотя по этому вопросу мы не имеем достоверных экспериментальных данных.

Провод AERO-Z имеет повышенную крутильную жесткость, поэтому теоретически лучше противостоит снегу и обледенению.

К недостаткам провода этого типа следует отнести следующее. Его гладкая поверхность приводит к тому, что при ветровых колебаниях аэродинамическое демпфирование провода AERO-Z существенно меньше, чем у классических проводов. Его стоимость за километр примерно в шесть раз выше по сравнению со стоимостью провода AC. Кроме того, в проводе AERO-Z не допускается длительного повышения температур свыше 80 °C.

Провода TACSR/ACS и (Z) TACSR/HICIN компании Lumpi-Berndorf

Увеличение пропускной способности проводов TACSR/ACS и (Z) TACSR/HICIN обеспечивается их большей рабочей температурой. Эти провода устойчивы к высокой температуре, могут в нормальных условиях продолжительное время нести более высокую токовую нагрузку, чем традиционные сталеалюминиевые провода.

По конструкции они напоминают классические провода AC: стальной сердечник и токопроводящие повивы (рис. 2), которые изготовлены из специального термостойкого алюминия TAL либо сверхтермостойкого сплава ZTAL. Проволоки сердечника выполнены из стальной проволоки, плакированной алюминием.

Оба сплава TAL и ZTAL состоят из чистого алюминия с добавкой циркония с той разницей, что сплав ZTAL имеет большее количество циркония.

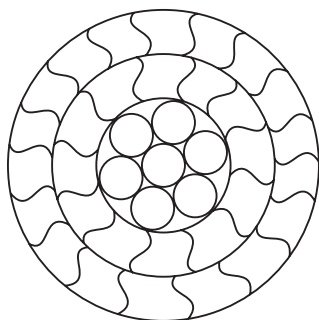


Рис. 1. Поперечное сечение провода AERO-Z (слева) и провода AC (справа)

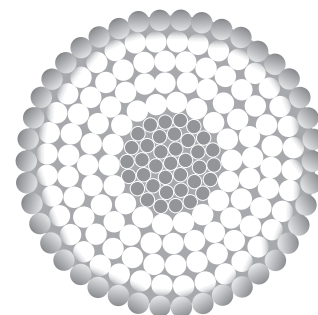
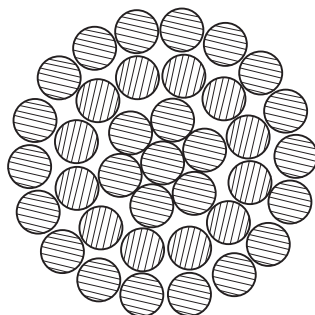


Рис. 2. Структура провода TACSR/ACS Lumpi-Berndorf

Таблица 2. Характеристики токопроводящей проволоки из сплавов Al, TAL, ZTAL

Режим	Материал токопроводящего слоя		
	Al	TAL	ZTAL
Рабочая температура, °C	80	150	210
Краткосрочный (до 30 мин) нагрев, °C	110	180	240
Температура при КЗ < 1 с, °C	120	220	280
Разрывное усилие, кгс/мм ²	16–18	16–18	16–18
Модуль упругости, кгс/мм ²	6000	6000	6000
Коэффициент линейного расширения, 1/°C	$2,3 \times 10^{-5}$	$2,3 \times 10^{-5}$	$2,3 \times 10^{-5}$

Добавка циркония повышает температуру рекристаллизации основного компонента – алюминия – и, кроме того, уменьшает размер зерен при рекристаллизации. В результате токопроводящие проволоки сохраняют все механические и электрические характеристики при достаточных больших нагревах (табл. 2).

В проводах Lumpi-Berndorf в качестве материала для сердечника применяется сталь с покрытием из алюминия. Для повышения прочностных свойств и уменьшения стрел провеса в проводах (Z)TACSR/HICIN вместо простой стали применяется специальный сплав «Инвар». Проволоки из сплава также защищают-

ся нанесением на его поверхность алюминиевого покрытия (табл. 3).

Использование термостойчивого алюминия как токонесущей части провода дает возможность значительно увеличить пропускную способность, а применение супертермостойчивого сплава еще больше усиливает этот эффект. В табл. 4

Таблица 3. Характеристика алюминиевого покрытия

Характеристика	Материал сердечника		
	оцинкованная сталь	сталь, плакированная алюминием	инвар
Модуль упругости, кгс/мм ²	20700	16200	15500
Коэффициент линейного расширения, 1/°C	11×10^{-6}	13×10^{-6}	$3,7 \times 10^{-6}$ (<2300C) $10,8 \times 10^{-6}$ (>230 °C)
Напряжение при 1 % деформации	1100–1170	1100–1200	990–1070
Разрывное усилие, кгс/мм ²	1300–1400	1070–1340	1125–1225
Удлинение, %	3–4	–	1,5
Плотность, г/см ³	7,78	6,59	7,1

приведено сравнение технических характеристик различных проводов.

Линии, работающие в штатном режиме при температуре проводов 150 или 210 °С, не подвержены отложению гололеда, что означает как резкое снижение вероятности возникновения «пляски», так и уменьшение гололедных и ветровых нагрузок на опоры.

Даже при увеличении пропускной способности в полтора раза по отношению к проводу АС высокотемпературные провода имеют меньший диаметр, что также позволяет либо снизить нагрузку на опоры, либо увеличить пролеты линии.

Провода TACSR/ACS и (Z)TACSR/HACIN по конструкции не отличаются от классических. Это позволяет использовать все известные типы арматуры: спиральную, клиновые и прессуемые зажимы. Конечно, арматура должна быть рассчитана на работу с высокотемпературными проводами.

Методики работы и монтажа проводов Lumpi-Berndorf идентичны применяемым для классического провода АС, поэтому не требуются новых технологий, устройств и обучения персонала.

Провода G(Z)TACSR компании Power Systems

Увеличение пропускной способности провода GTACSR обеспечивается так же, как и провода Lumpi-Berndorf, – большей рабочей температурой. Они устойчивы к вы-

Таблица 4. Технические характеристики проводов

Характеристика	Провод		
	АС 240/39	TACSR/HACIN	ZTACSR/HACIN
Масса, кг	959	939	939
Разрывное усилие, кН	80,9	87,26	87,26
Токонесущая способность, А	610	861	1180
Возрастание тока, %	100	141	193
Возрастание стоимости, %	100	450	550

сокой температуре, могут длительное время нести высокую токовую нагрузку.

Особенность провода GTACSR заключается в том, что между токопроводящими слоями и стальным сердечником имеется зазор (рис. 3); отсюда и название – «провод с зазором».

Преимущества конструкции провода с зазором состоят в том, что при монтаже и нагреве все тяжение приходится на стальной сердечник, и, соответственно, коэффициент расширения и модуль упругости провода совпадают с характеристиками стали, поэтому он значительно меньше подвержен удлинению за счет возрастания температуры. При рабочих температурах стрела его

провеса ощутимо меньше, чем для проводов АС (табл. 5 и рис. 4 а).

Механические характеристики и высокая пропускная способность (рис. 4 б) позволяют использовать данный провод для решения рассматриваемой проблемы.

Провод GZTACSR отличается от провода GTACSR тем, что в токопроводящей части использован сверхтермостойкий сплав ZTAL.

Провода J-Power аттестованы межведомственной комиссией ОАО «ФСК ЕЭС». Тем не менее у них есть ряд недостатков, которые обусловлены зазором между повивами провода: сложная конструкция и технология монтажа; необходимость применения специального оборудования и обучения персонала; высокая стоимость провода за километр (~400 % в сравнении с проводом АС). Кроме того, по информации Национальной электроэнергетической компании Великобритании (National Grid), есть замечания по поводу применения проводов с зазором. Так, согласно инструкции по обслуживанию при повреждении более 10 % алюминиевых проволок или сердечника провода необходимо провести его замену на всем анкерном участке.

Провода ACCR компании 3М

Высокая рабочая температура провода ACCR позволяет пропускать высокие токи аналогично проводам Lumpi-Berndorf и J-Power

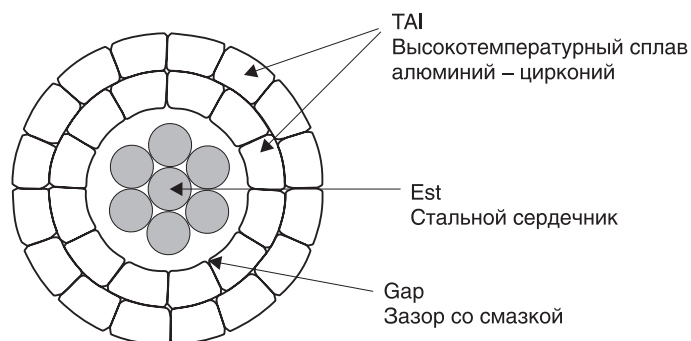


Рис. 3. Структура провода GTACSR

Таблица 5. Механические характеристики

Расчетные режимы	Марка провода			
	AC-300/56		GTACSR 287/53SQ	
	тяжение, кг	стрела, м	тяжение, кг	стрела, м
Среднегодовая температура, $t = 11,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	2514 (24,7 %)	11,0	2459 (19,2 %)	11,07
Ветер 162,5 Па, гололед 10 мм, $t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$	4280 (42 %)	11,9	4244 (33,1 %)	11,81
Режим грозозащиты, $t = +15\text{ }^{\circ}\text{C}$	2460 (24,1 %)	11,3	2423 (18,9 %)	11,24
Температура провода, $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$	3067 (31 %)	9,0	2939 (23 %)	9,26
Температура провода, $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$	1949 (19,1 %)	14,3	2154 (16,8 %)	12,64
Температура провода, $t = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$			1927 (15,1 %)	14,13

Systems. Применение сердечника, изготовленного из композитного материала с малым коэффициентом температурного расширения и высокой прочностью, дает хорошие механические характеристики даже при высоких температурах.

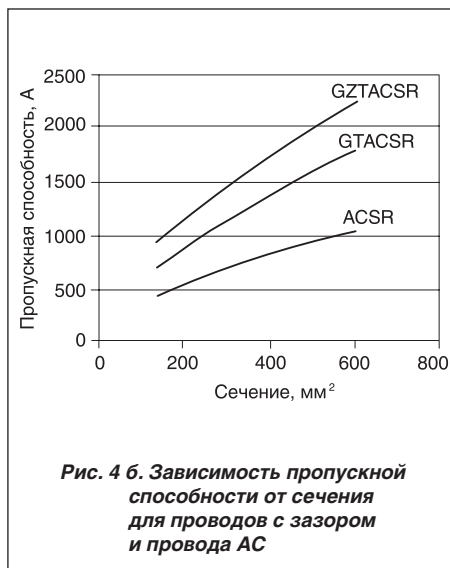
Сердечник провода ACCR изготавливается из нитей оксида алюминия, распределенных в высокочистом алюминии. Отсюда происходит общеупотребимое назва-

ние – композитный провод. Такой сердечник практически не уступает по механическим характеристикам сердечникам из стали (табл. 6). Применение алюминий-циркониевого сплава в качестве токопроводящей части дает возможность использовать провод ACCR при повышенных температурах. А большой процент алюминия в объеме проволок сердечника способствует значительному увеличению пропускной спо-

собности по сравнению с проводами со стальным сердечником.

В табл. 7 приведено сравнение параметров провода ACCR 405-T16 и аналогичного по диаметру провода AC 240/39. Очевидно, что при сходных механических параметрах токовая пропускная способность провода ACCR примерно вдвое выше аналогичного по сечениям провода AC.

Первый недостаток проводов с композитным сердечником следует



из свойств самого композита. Проволоки из оксида алюминия/алюминия довольно хрупкие, то есть не могут выдерживать значительных напряжений, возникающих при перегибах. Это приводит к тому, что с проводом АССР необходимо работать более аккуратно и при транспортировке, и при монтаже. Кроме того, существуют ограничения на совокупность факторов при подвеске провода – тяжение, угол изгиба и радиус изгиба. Более детально эта информация изложена в руководстве по монтажу провода.

Второй недостаток провода АССР – это его крайне высокая стоимость. Провод АССР более чем в десять раз дороже провода АС. Этот фактор ограничивает сферу его применения до пролетов с чрезвычайно высокими требованиями по характеристикам, то есть это решение для зон с максимальными требованиями по токовой пропускной нагрузке и высокими требованиями к габаритам линии.

Выводы

Следует обратить внимание на то, что сравнение проводов, как таковое, является сложной задачей по той причине, что существенных параметров у них несколько. Если сравнение одних характеристик показывает неоспоримое преимущество одного провода, то сопоставление других может показать диаметрально противоположный результат, поэтому необходимо выбрать наиболее критические параметры и по ним оценивать целесообразность применения того или иного типа провода в конкретной ситуации.

Опыт применения проводов повышенной пропускной способности в Европе, Японии и Америке уже насчитывает более двух десятков лет. В каждом случае их использование оправдано экономически. В настоящее время на российском рынке представлен широкий спектр проводов нового поколения, что позволяет более эффективно решать задачи оптимизации конструкции линий. Однако в связи с тем, что конструкция и работа проводов отличаются от классических, потребуются изменение расчетных программ для проектирования линий, а также подхода к оптимизации.

Таблица 6. Механические характеристики сердечника

Характеристика	Материал сердечника			
	оцинкованная сталь	сталь с алюминием	композитная проволока	инвар
Модуль упругости, кгс/мм ²	20 700	16 200		15 500
Коэффициент линейного расширения, 1/°C	11×10^{-6}	13×10^{-6}	$6,3 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^{-6}$ (<230 °C) $10,8 \times 10^{-6}$ (>230 °C)
Разрывное усилие, кгс/мм ²	1300–1400	1070–1340	1200–1300	1125–1225
Плотность, г/см ³	7,78	6,59	3,4	7,1

Повышение пропускной способности ВЛ требует дополнительных затрат. Однако временные и финансовые затраты на переоборудование ВЛ с применением проводов повышенной пропускной способности значительно ниже, чем затраты на постройку новой ВЛ. Стоимость переоборудования ВЛ для некоторых проводов нового поколения незначительно превышает стоимость

переоборудования на провода АС, но эффективность повышения пропускной способности перекрывает дополнительные затраты, позволяет достигнуть требуемых токов значительно быстрее и дешевле, снижает нагрузку на опоры, снижает тяжение, ветровую и гололедную нагрузку и в конечном итоге повышает надежность самой ВЛ и системы линий в целом.

Таблица 7. Сравнение параметров провода АССР 405-T16 и АС 240/39

Характеристика	АС 240/39	АССР 470-T16
Диаметр, мм	21,6	21,6
Сечение провода, мм ²	274,6	277
Сечение сердечника, мм ²	38,6	39
Сечение токопроводящих повивов, мм ²	236	238
Масса, кг/км	952	793
Разрывное усилие, кН	80 895	87 090
Токонесущая способность, А	610	1213
Коэффициент линейного расширения, 1/°C		$6,3 \times 10^{-6}$
Модуль упругости, ГПа		78

ГАРАНТИИ МАГАТЭ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЯДЕРНОМУ НЕРАСПРОСТРАНЕНИЮ

Беларусь является участницей Соглашения о применении гарантий между Республикой Беларусь и МАГАТЭ в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия. В стране функционирует Государственная система учета и контроля ядерных материалов, в соответствии с требованиями которой до завоза ядерного топлива на Белорусской АЭС должна быть создана система учета и контроля ядерных материалов. В связи с тем что строительство атомной АЭС в Беларуси вступило в практическую стадию, выполнение гарантий МАГАТЭ становится все более актуальным.

Большинство стран мира используют ядерные технологии для самых разнообразных мирных целей – производства электроэнергии (по крайней мере, 30 стран имеют ядерные энергетические реакторы), диагностики заболеваний и лечения рака, производства оборудования и товаров, стерилизации продуктов питания и медицинских материалов. Более чем в 70 странах функционируют крупные установки, содержащие ядерный материал, который «поставлен под гарантии» в соответствии с соглашениями с Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ).

Все государства, не обладающие ядерным оружием и являющиеся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), согласно статье 2 Договора обязаны поставить весь ядерный материал под гарантии МАГАТЭ и заключить с Агентством соглашение о всеобъемлющих гарантиях (СВГ). Республика Беларусь является участницей Договора о нераспространении ядерного оружия с 22 июля 1993 года, а со 2 августа 1995 года вступило в силу Соглашение между Республикой Беларусь и МАГАТЭ о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия.

В странах, где применяются гарантии, МАГАТЭ ведет учет всего «исходного и специальногоделящегося материала». Деятельность по мониторингу и проверке сосредоточена на тех типах ядерного матери-

ала, которые наиболее важны и актуальны для производства ядерного оружия. В их число входят плутоний-239, уран-233 и -235 и любой материал, содержащий один или несколько указанных выше изотопов.

Другие типы ядерного материала, подлежащего гарантиям, включают природный уран и обедненный уран, при этом последний широко используется, например, в качестве защиты радиоактивных источников, применяемых в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Радиоактивные источники, которые не содержат ядерного материала, не подлежат гарантиям, и отчеты о них не требуется представлять МАГАТЭ.

Когда в соответствии с Договором о нераспространении ядерного оружия заключение соглашения о всеобъемлющих гарантиях впервые стало обязательным требованием для стран, использующих ядерные технологии, в МАГАТЭ был разработан типовой стандарт соглашения (INFCIRC/153 (Corrected)) для применения как к простой ядерной деятельности, так и к сложным ядерным топливным циклам (реакторам, заводам по конверсии, обогащению, изготовлению и переработке реакторного топлива). При вступлении в силу соглашения государства принимают обязательство заявить МАГАТЭ обо всем ядерном материале и установках, подлежащих гарантиям, а также постоянно обновлять эту информацию.



О.Б. ГУРКО, к.т.н.,
ведущий научный сотрудник
ГНУ «Объединенный
институт энергетических
и ядерных исследований –
Сосны» НАН Беларуси



А.П. МАЛЫХИН, к.т.н.,
ведущий научный
сотрудник ОИЭЯИ – Сосны
НАН Беларуси



О.В. Бухал, научный
сотрудник ОИЭЯИ – Сосны
НАН Беларуси

С целью упрощения некоторых процедур в рамках соглашений о всеобъемлющих гарантиях для государств, обладающих малым количеством ядерного материала, не имеющих его вовсе и/или не использующих его на ядерной установке, МАГАТЭ разработало в 1971 году «Протокол о малых количествах» (SQP), который временно приостанавливает осуществление большинства детальных положений соглашений о всеобъемлющих гарантиях до тех пор, пока количество ядерного материала в государстве не превысит определенные пределы или не будет использоваться на ядерной установке.

В течение прошедших 15 лет МАГАТЭ принимало меры по повышению действенности и эффективности своей системы гарантий. В рамках этого процесса Совет управляющих 20 сентября 2005 года принял решение сохранить SQP как часть системы гарантий МАГАТЭ, но при этом внести в него некоторые изменения. В настоящее время SQP требует, чтобы государства представляли первоначальные отчеты о ядерном материале сразу после принятия решения о строительстве новой ядерной установки, а также разрешали проводить инспекционную деятельность. Совет также решил не заключать SQP с государствами, которые имеют ядерные установки или планируют их сооружение.

Каждому государству, заключившему соглашение о всеобъемлющих гарантиях, требуется создать и поддерживать Государственную систему учета и контроля ядерного материала (ГСУК). ГСУК – это государственный компетентный орган, бюро или лица, официально назначенные вести учет ядерных материалов и деятельности в этой сфере, а также взаимодействовать с национальными или международными организациями (такими, как МАГАТЭ) в вопросах осуществления гарантий.

В интересах каждого государства сформировать компетентный национальный орган, который будет осуществлять надзор и контроль за любыми ядерными материалами и деятельностью в этом направлении на территории страны. Эффективная ГСУК способствует сдерживанию и обнаружению хищения или исполь-

Журналу «Энергетическая стратегия» исполнилось 5 лет

За весьма короткое время журнал стал авторитетным печатным изданием, имеющим солидную репутацию и широкую аудиторию в стране и за рубежом.

Публикации «Энергетической стратегии» – источник актуальной и достоверной информации, а также качественной аналитики по всем аспектам деятельности топливно-энергетического комплекса Беларуси и других стран мира. На страницах журнала обсуждаются актуальные проблемы развития энергетики Республики Беларусь, вовлечения в баланс ядерного топлива, альтернативных и местных энергоресурсов, энергосбережения, публикуется информация о научно-технических достижениях и международном опыте в энергетической сфере.

Высокое качество журнала – результат огромного труда яркого творческого коллектива. В связи с торжественной датой от имени Департамента по ядерной энергетике искренне желаю всем членам редколлегии журнала «Энергетическая стратегия» и коллективу редакции здоровья, счастья, творческой энергии, интересных публикаций, заинтересованной и благодарной аудитории!



**Директор Департамента
по ядерной энергетике**

Н.М. Груша

зования не по назначению ядерного материала, тем самым способствуя его сохранности и усиливая борьбу с его незаконным оборотом.

В качестве основной меры по применению гарантий в отношении заявленного ядерного материала МАГАТЭ использует его учет. В рамках системы осуществляется контроль количества присутствующего на установке ядерного материала и его изменения во времени. Кроме того, МАГАТЭ анализирует всю информацию, получаемую как посредством проверки, так и из других открытых источников с тем, чтобы подтвердить согласованность с заявлениями государств.

Надежный учет и контроль ядерного материала имеют исключительно важное значение для того, чтобы государство было в состоянии выполнять свои международные обязательства по ядерному нераспространению, и обеспечивают основу для применения гарантий МАГАТЭ. По существу применение этих гарантий требует создания инфраструктуры, аналогичной той, которая необходима для осуществления эффективного национального контроля за ядерным материалом.

В рамках системы гарантий, основанной только на документе INFCIRC/153 (Corr.), возможность МАГАТЭ обнаруживать незаявленную ядерную деятельность ограничена. Прежде основное внимание в ходе инспекций Агентства было сосредоточено на заявленном ядерном материале и ключевых местах размещения заявленных установок. События 1990-х годов побудили МАГАТЭ разработать и осуществить новые меры, ставящие целью повысить возможности Агентства обнаруживать незаявленные ядерные материалы и деятельность в этой области.

Система гарантий МАГАТЭ призвана обеспечить уверенность в отсутствии не только переключения заявленного материала, но также и незаявленной ядерной деятельности. Для достижения этой цели требуется обширная информация от государств относительно ядерной и связанной с ней деятельности, расширенный доступ инспекторов МАГАТЭ на необходимые объекты, а также упрощение административных процедур инспекции по сравнению с теми, которые осуществлялись в соответствии только с соглашениями о всеобъемлющих гарантиях.

Согласно Дополнительному протоколу (основанному на документе INFCIRC/540 (Corr.)), который играет ключевую роль в укреплении системы гарантий, от государства требуется предоставлять МАГАТЭ более широкую информацию, охватывающую все аспекты связанной с ядерным топливным циклом деятельности, включая научные исследования и разработки, добычу урана, а также более широкие права доступа на объекты и возможность использовать наиболее передовые технологии проверки.

Дополнительный протокол предусматривает следующие конкретные меры:

- предоставление информации обо всех аспектах ядерного топливного цикла государств и обеспечение доступа к ним: от урановых рудников до хранилищ ядерных отходов и любых других мест хранения и использования ядерного материала, предназначенного для неядерного использования;
- обеспечение доступа инспекторов с краткосрочным уведомлением во все здания на ядерной площадке;
- предоставление информации о производстве и экспорте чувстви-

Количество ядерного материала по состоянию на конец 2011 года (без тяжелой воды)

Ядерный материал	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) ¹	Соглашения на основе INFCIRC/66 ²	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в ЗК
Плутоний ³ , содержащийся в облученном топливе и топливных элементах в активных зонах реакторов	117 905,961	1594,875	17 244,026	136 744,862
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	1310,544	5,016	10 643,843	11 959,403
ВОУ (с обогащением по урану-235, равным или больше 20 %)	213,231	1,129	0,251	214,611
НОУ (с обогащением по урану-235 меньше 20 %)	16 074,737	202,749	936,093	17 213,579
Исходный материал ⁴ (природный и обедненный уран, торий)	9033,069	386,557	1902,773	11 322,399
Уран-233	17,551	0,001	0	17,552
Всего ЗК	144 555,093	2190,327	30 726,986	177 472,406

¹ Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ, в том числе распространяющиеся на установки на Тайване и в Китае.

² Охватывает установки в Израиле, Индии и Пакистане.

³ Это количество включает оценочное количество (10 998,375 ЗК) плутония (Pu), содержащегося в облученном топливе, данные о котором в соответствии с согласованными процедурами отчетности Агентству еще не были представлены (Pu, отчетность по которому еще не поступила, содержится в облученных топливных сборках, по отношению к которым применяются подсчет учетных единиц и меры по сохранению/наблюдению), и Pu в топливных элементах, загруженных в активную зону.

⁴ В этой таблице не указаны данные по материалу, упоминаемому в подп. 34 а) и b) документа INFCIRC/153 (Corrected).

тельных технологий, связанных с ядерной областью, механизмах инспекций мест, где находится ядерный материал, осуществляются его производство и импорт;

- обеспечение доступа к другим местам нахождения ядерного материала;
- отбор проб из окружающей среды в других местах нахождения ядерного материала в тех случаях, когда МАГАТЭ считает это необходимым.

Благодаря реализации перечисленных мер возможности Агентства обнаруживать незаявленные ядерные материалы или деятельность и осуществлять меры по сдерживанию незаявленной деятельности значительно возрастают.

Проверки, проводимые МАГАТЭ, позволяют обеспечить уверенность в том, что ядерные материалы или деятельность, связанная с ними, не переключаются на военные цели, не используются для создания ядерного оружия, а также не остаются незаявленными. Это, в свою очередь, помогает уменьшить обеспокоенность мирового сообщества по поводу возможности разработки ядерного оружия конкретной страной.

Выполняя функции органа, проводящего инспекции во всем мире, МАГАТЭ играет важную роль в глобальных усилиях, направленных на содействие ядерному нераспространению. Укрепленная система гарантий, основанная на соглашениях о всеобъемлющих гарантиях и дополнительных протоколах к ним, установила новый и более высокий стандарт эффективной проверки ядерных обязательств государств.

Поручив независимому органу проведение инспекции мирного использования ядерной энергии, мировое сообщество сделало важный шаг в направлении мира и международной безопасности. Основой этой безопасности является готовность государств сделать прозрачной свою ядерную деятельность и тем самым обеспечить ее мирный характер. Присоединяясь к Соглашению о гарантиях, действуя оперативно и ответственно в случаях их нарушения и предоставляя Агентству ресурсы, необходимые для выполнения его задач, госу-

дарства демонстрируют политическую волю к укреплению системы гарантий.

Как отмечал в интервью газете «Вашингтон пост» предыдущий Генеральный директор МАГАТЭ Мохамед Эль Барадей, «инспекции, проводимые беспристрастной и на-

дежной третьей стороной, на протяжении десятилетий были краеугольным камнем международных соглашений по контролю ядерных вооружений. В случаях, когда существует намерение разработать скрытую программу создания ядерного оружия, инспекции служат

Уважаемые сотрудники журнала «Энергетическая стратегия»!

В связи с 5-летием со дня выхода в свет первого номера журнала Министерства энергетики Республики Беларусь примите самые сердечные поздравления от коллектива Государственного учреждения «Дирекция строительства атомной электростанции»!

Компетентность, объективность, оперативность, высокий профессионализм сотрудников

стали отличительными чертами вашего журнала с первых дней издания и позволили за короткий срок заслужить авторитет и уважение не только в среде энергетиков нашей страны, но и у читателей, профессиональная деятельность которых не связана непосредственно с энергетической отраслью.

Отрадно, что немаловажное место на страницах издания занимает и тема строительства первенца белорусской атомной энергетики. С первых дней реализации этого значимого для всей страны проекта ваш журнал стал его стратегическим информационным партнером.

Желаем вам и в дальнейшем оставаться флагманом на этом важнейшем поприще!

Творческого вам настроения, неиссякаемого вдохновения и высоких тиражей на долгие годы!

**Директор ГУ «Дирекция
строительства
атомной электростанции»**



М.В. Филимонов



эффективным средством как обнаружения, так и сдерживания».

В 2011 году гарантии применялись в отношении 178 государств (за исключением Корейской Народной Демократической Республики, где Агентство гарантий не осуществляло), в которых действовали соглашения с Агентством о гарантиях (включая Китай и Тайвань).

Соглашения о всеобъемлющих гарантиях в связи с ДНЯО в 2011 году вступили в силу для трех государств (Республики Конго, Мозамбика и Черногории), а дополнительные протоколы, основывающиеся на Типовом дополнительном протоколе, — для десяти (Андорры, Бахрейна, Гамбии, Коста-Рики, Кыргызстана, Марокко, Мексики, Мозамбика, Республики Конго и Черногории). В течение года еще одно государство (Гвинея) подписало СВГ и ДП.

В 2011 году семью государствами (Гамбия, Гватемала, Зимбабве, Панама, Республика Молдова, Сальвадор и Сан-Марино) были внесены изменения в SQP, а три государства (Республика Конго, Мозамбик и Черногория) ввели в действие SQP, базирующийся на пересмотренном тексте.

По состоянию на 30 июня 2012 года соглашения о гарантиях с Агентством действовали в 179 государствах, в 116 из которых (в том числе в 111 государствах, заключивших СВГ) также действовали дополнительные протоколы. К слову, 63 государства еще не ввели дополнительный протокол в действие.

Четырнадцать не обладающих ядерным оружием государств — участников ДНЯО еще не обеспечили вступление СВГ в силу (Бенин, Вануату, Гвинея, Гвинея-Бисау, Джибути, Кабо-Верде, Либерия, Микронезия, Сан-Томе и Принсипи, Сомали, Тимор-Лешти, Того, Экваториальная Гвинея и Эритрея). В табл. 1 и 2 приведены данные МАГАТЭ о количестве установок, находившихся под гарантиями в 2011 году, и объеме ядерного материала по состоянию на конец 2011 года.

В конечном итоге прочность системы гарантий МАГАТЭ зависит от трех взаимосвязанных элементов:

- степени информированности МАГАТЭ о характере и местах осуществления ядерной и связанной

с ядерной областью деятельности государств;

- степени физического доступа инспекторов МАГАТЭ к соответствующим местам нахождения материалов и установок в целях проведения независимой проверки исключительно мирной направленности ядерной программы государства;
- воли международного сообщества, выражаемой через Совет Безопасности ООН, принимать меры против государств, не соблюдающих свои обязательства по гарантиям перед МАГАТЭ.

В соответствии с Договором о нераспространении ядерного оружия Республика Беларусь заключила Соглашение о гарантиях с МАГАТЭ на основе INFCIRC/153, который требует «...создания и ведения государством системы учета и контроля всех ядерных материалов, подлежащих гарантиям в соответствии с Соглашением...».

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О мерах по выполнению Договора о нераспространении ядерного оружия» от 8 июня 1993 года № 373 Комитету по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике (Проматомнадзору) было поручено создание и реализация ГСУК.

Специалистами Проматомнадзора совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами были разработаны и введены в действие документы, которые устанавливали основные требования к функционированию ГСУК, а также определяли правила и процедуры по ведению учета и контролю ядерных материалов, требования к оформлению и представлению отчетов в адрес государственного компетентного органа и МАГАТЭ. Все ядерные материалы, находящиеся под юрисдикцией Республики Беларусь, были поставлены под гарантии МАГАТЭ.

Ответственность за ведение системы учета и контроля ядерных материалов возлагается на предприятия. Они обязаны иметь специальные разрешения (лицензии) на право выполнения работ в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излу-

чения, в том числе и на проведение работ по использованию, хранению, транспортированию ядерных материалов.

Система учета и контроля предприятия в соответствии с национальными требованиями и стандартами подотчетна государству и по сути осуществляет ведомственный контроль за наличием, количеством, использованием и потоками ядерного материала на предприятии. Подразделение (служба) по учету и контролю ядерного материала должно вести документацию по учету и контролю, проводить регистрацию получаемых и отправляемых материалов, учитывать изменения их количеств в результате выгорания и ядерного воспроизводства, вести учет перемещения ядерных материалов в пределах предприятия, проводить проверки фактически наличного количества ядерных материалов с подведением баланса и определением количества неучтенного материала, анализировать полученные данные и отчитываться в установленные сроки и в установленных формах перед Госатомнадзором.

В рамках Государственной программы «Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на период до 2020 года», утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 августа 2009 года № 1116, планируется переработка имеющихся и разработка недостающих нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, регламентирующих требования к учету и контролю ядерных материалов и функционированию ГСУК.

Список литературы

1. Устав МАГАТЭ.
2. Договор о нераспространении ядерного оружия.
3. INFCIRC/66/ Rev.2. Система гарантий Агентства (1965 года, расширенная в предварительном порядке в 1966 и в 1968 годах).
4. INFCIRC/153 (Corrected). Структура и содержание соглашений между Агентством и государствами, требуемые в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия.
5. INFCIRC/540 (Corrected). Типовой дополнительный протокол к Соглашению(ям) между государством(ами) и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий.

СХЕМА ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

В Республике Беларусь к 2020 году планируется завершить сооружение атомной электростанции мощностью 2400 МВт, строительство которой ведется в Островецком районе Гродненской области. Одним из факторов надежности работы АЭС в энергосистеме является устойчивый режим использования ее мощности в процессе эксплуатации, не требующий резкого, непланируемого снижения мощности из-за изменения графика потребления или потери электрических связей.

Приемлемые условия эксплуатации Белорусской АЭС могут быть обеспечены только в энергообъединении, мощность которого в десятки раз превышает единичную мощность блока, которая составляет 1200 МВт. При этом схема выдачи мощности самой станции должна обеспечивать ее функционирование в различных режимах работы высоковольтной сети. Подобные условия могут быть соблюдены при параллельной работе Объединенной энергосистемы Беларуси с Единой энергосистемой России.

Условия использования энергетического потенциала Белорусской АЭС и схема выдачи ее мощности будут определяться сложившейся схемой электрических связей и уровнем развития энергокомплекса ОЭС Беларуси в перспективе.

Белорусская энергетическая система – это сложный комплекс, включающий электростанции, котельные, электрические и тепловые сети, которые связаны общностью режима их работы и территориально. Роль системообразующей сети в ОЭС Беларуси выполняет электрическая сеть напряжением 330–750 кВ и частично 220 кВ. Межгосударственные электрические связи Белорусской энергосистемы с энергосистемами России, Украины, Литвы и Польши осуществляются на напряжении 220 кВ, 330 и 750 кВ.

Объединенная энергетическая система Беларуси связана с энергосистемами соседних государств по следующим линиям электропередачи:

- с энергосистемой России по четырем ЛЭП:
 - ЛЭП 750 кВ Смоленская АЭС – Белорусская;
 - ЛЭП 330 кВ Полоцк – Новосокольники;

- ЛЭП 330 кВ Витебск – Талашкино;
- ЛЭП 330 кВ Кричев – Рославль;
- с энергосистемой Украины по двум ЛЭП:
 - ЛЭП 330 кВ Мозырь – Чернобыльская АЭС;
 - ЛЭП 330 кВ Гомель – Чернигов;
- с энергосистемой Литвы по пяти ЛЭП:
 - ЛЭП 330 кВ Гродно – Алитус;
 - ЛЭП 330 кВ Молодечно – Вильнюс;
 - ЛЭП 330 кВ Сморгонь – Игналинская;
 - ЛЭП 330 кВ Полоцк – Игналинская;
 - ЛЭП 330 кВ Игналинская – Белорусская, эксплуатируемая в габаритах 750 кВ (с середины 2011 года организована ЛЭП 330 кВ Игналинская – ТЭЦ-5);
- с энергосистемой Польши по ЛЭП 220 кВ Рось – Белосток.

Следует отметить, что при создании схемы выдачи мощности Белорусской АЭС предполагается сохранить прежнее количество межгосударственных связей 330 кВ с Литвой и обеспечить возможность ведения различных режимов работы ОЭС Беларуси со смежными энергосистемами (Россия, Литва, Польша). Кроме того, предусматривается обеспечить надежность работы Белорусской АЭС в случае отделения энергосистемы Литвы от энергосистем Беларуси и России.

Поскольку сооружение Белорусской АЭС будет происходить поэтапно, выдача мощности первого энергоблока АЭС мощностью 1200 МВт (2018 год) намечается по четырем ЛЭП 330 кВ.



А.М. КОРОТКЕВИЧ,
к.т.н., и.о. директора
РУП «Белэнергосетьпроект»



А.М. ОРЛОВ, начальник
отдела проектирования
энергосистем



М.А. КАШИН, инженер
отдела проектирования
энергосистем

Наиболее энергоемким в объединенной энергосистеме Беларуси является Минский энергоузел. Согласно Генеральному плану развития г. Минска электрическая нагрузка одной только столицы к 2030 году должна составить порядка 3000 МВт. Несмотря на развитие генерирующих мощностей, регион остается энергодефицитным, особенно в летний период, поэтому проектом предусматривается организация ЛЭП 330 кВ АЭС – ПС «Минск-Северная», АЭС – Молодечно – ТЭЦ-4, АЭС – Поставы – ПС «Минск-Восточная».

Выдачу мощности Белорусской АЭС в Гродненскую энергосистему предполагается осуществлять по ЛЭП 330 кВ АЭС – Сморгонь. В связи со значительным ростом нагрузки и необходимостью надежного электроснабжения Сморгонского энергоузла на ПС 330 кВ «Сморгонь» будет установлен второй автотрансформатор (АТ) напряжением 330/110/10 кВ мощностью 125 МВА.

Для обеспечения выдачи мощности в Витебскую энергосистему, сохранения прежнего количества межгосударственных связей 330 кВ с Литвой и создания возможности ведения различных режимов работы ОЭС Беларуси со смежными энергосистемами проектом намечено сооружение в Витебской энергосистеме нового центра 330 кВ – ПС 330 кВ «Поставы», а также ЛЭП 330 кВ АЭС – Поставы № 1,

№ 2, Поставы – Игналинская АЭС № 1, № 2, № 3, а также ЛЭП 330 кВ Поставы – Полоцк.

Надежность питания Глубокского и дополнительно присоединяемого Нарочанского энергоузлов будет обеспечиваться по сети 110 кВ за счет установки двух трансформаторов 330/110/10 кВ мощностью по 125 МВА на ПС 330 кВ «Поставы».

К моменту ввода в эксплуатацию первого блока Белорусской АЭС предусматривается сооружение нового ОРУ 330 кВ «Поставы» и организация четырех ЛЭП 330 кВ, отходящих от РУ 330 кВ АЭС: АЭС – Сморгонь, АЭС – Поставы № 1, № 2, АЭС – Минск-Северная.

Дополнительно для выдачи мощности Белорусской АЭС в центры нагрузок с учетом различных режимов в ОЭС Беларуси предусматривается сооружение ЛЭП 330 кВ: Поставы – Минск-Восточная, Поставы – Полоцк, Поставы – Игналинская АЭС № 1, № 2, № 3, Молодечно – ТЭЦ-4, ТЭЦ-5 – Борисов.

К моменту пуска второго энергоблока Белорусской АЭС (2020 год) схема выдачи мощности дополнится тремя ЛЭП 330 кВ.

Сооружение ЛЭП 330 кВ Белорусская АЭС – Столбцы (с учетом ранее намеченного перевода ПС 220 кВ «Столбцы» на напряжение 330 кВ) и ЛЭП 330 кВ Барановичи – Столбцы повысит надежность электроснабжения потребителей Брестской энергосистемы.

Выдача мощности Белорусской АЭС в Гродненскую энергосистему

намечается путем организации ЛЭП 330 кВ Сморгонь – Лида и сооружения ЛЭП 330 кВ АЭС – Россь. В случае сооружения в районе ПС 330 кВ «Россь» вставки постоянного тока (ВПТ) наличие ЛЭП АЭС – Россь позволит обеспечить передачу 1000 МВт в сторону польской энергосистемы.

К моменту выхода Белорусской АЭС на полную мощность предусматривается подключение дополнительно трех ЛЭП 330 кВ, отходящих от РУ 330 кВ АЭС: АЭС – Молодечно, АЭС – Столбцы, АЭС – Россь. Дополнительно предполагается создать ЛЭП 330 кВ Сморгонь – Лида.

Выдача полной мощности Белорусской АЭС (2400 МВт) намечается по семи ЛЭП 330 кВ (см. рисунок):

- АЭС – Сморгонь;
- АЭС – Поставы, № 1;
- АЭС – Поставы, № 2;
- АЭС – Минск-Северная;
- АЭС – Молодечно;
- АЭС – Столбцы;
- АЭС – Россь.

Общая протяженность линий электропередачи 330 кВ, строительство которых необходимо осуществить для выдачи мощности Белорусской АЭС, составляет около 880 км. В связи с повышением требований к надежности ЛЭП (изменением норм проектирования и строительства ЛЭП) планируется также провести полный демонтаж порядка 150 км существующих ЛЭП 330 кВ с сооружением по их трассам новых современных линий. Для организации релейной защиты, связи и передачи

Готовится к выпуску

С 1 АПРЕЛЯ 2013 ГОДА ВВОДИТСЯ В ДЕЙСТВИЕ

Технический кодекс установившейся практики

- ✓ **ТКП 460-2012 (02230) «Порядок расчета величины технологического расхода электрической энергии на ее передачу по электрическим сетям, учитываемой при финансовых расчетах за электроэнергию между энергоснабжающей организацией и потребителем (абонентом)»**

Официальное издание

ЗАКАЗАТЬ документ можно:

- в редакции по тел./факсу: (+ 375 17) 286-08-28 (опт);
- на сайте www.energystrategy.by (опт);
- у региональных представителей в РБ (розница)

информации по высокоскоростным каналам в Белорусской энергосистеме намечается реконструкция около 670 км существующих линий электропередачи 330 кВ с подвешенной волоконно-оптического кабеля, встроенного в грозозащитный трос.

В целях исключения вырубки просек при прохождении трасс линий электропередачи 330 кВ через лесные массивы намечается использование современных повышенных опор.

При создании схемы выдачи мощности Белорусской АЭС предполагается использование современного электротехнического оборудования. Так, для коммутации линий электропередачи 330 кВ на Белорусской АЭС намечается сооружение комплектного элегазового распределительного устройства (КРУЭ) 330 кВ, что значительно повысит надежность работы системообразующих сетей ОЭС Беларуси. Для более эффективного регулирования напряжения в сети 330 кВ на РУ 330 кВ Белорусской АЭС и ПС 330 кВ «Поставы» планируется установка управляемых шунтирующих реакторов, потребляющих избыточную зарядную мощность линий электропередачи.

Для обеспечения функционирования Белорусской энергосистемы при аварийных отключениях линий электропередачи разрабатывается специальная противоаварийная автоматика, которая позволит минимизировать последствия нарушения режимов работы энергосистемы, исключить ее разделение на несинхронно работающие части.

В условиях прогнозируемого роста электропотребления в ОЭС Беларуси электроэнергия, вырабатываемая Белорусской АЭС, практически полностью будет использоваться в республике, а избытки – передаваться по межсистемным ЛЭП 330 кВ.

При реализации схемы выдачи мощности Белорусской АЭС планируется сохранить существующее количество межсистемных связей 330 кВ с ОЭС Балтии: Гродно – Алитус, Молодечно – Вильнюс, Поставы – Игналинская № 1, № 2, № 3. Следует отметить, что в настоящее время страны Балтии рассматривают вопрос об отделении своих энергосистем от параллельной работы с ЕЭС России и ОЭС Беларуси. Однако принятая схема

От всего коллектива РУП «Белэнергопроект» и от себя лично поздравляю редколлегию и коллектив редакции отраслевого научно-практического журнала «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня основания!

Журнал «Энергетическая стратегия» начал издаваться в период активной модернизации основных фондов электроэнергетики Республики Беларусь и инновационного развития отрасли. Обсуждение на его страницах актуальных вопросов деятельности топливно-энергетического комплекса Беларуси, обмен опытом по обеспечению надежности и эффективности электрооборудования, систем электроснабжения, соблюдения правил пользования электроэнергией, обеспечению безопасных условий труда, а также публикация основных положений технических нормативных правовых актов помогают широкому кругу инженерно-технических работников ориентироваться в приоритетных направлениях стратегии развития энергетической отрасли Беларуси и успешнее решать свои насущные задачи.

Наше предприятие и редакцию журнала связывает давнее и плодотворное сотрудничество. Статьи сотрудников РУП «Белэнергопроект» по актуальным вопросам технической политики в сфере энергетики, опубликованные в журнале, вызывают резонанс среди специалистов и способствуют распространению передового опыта, внедрению прогрессивных методик, технологий и техники.

В юбилейный для издания год позвольте пожелать вам оставаться на той же высокой ступени авторитета и профессионализма, которую по праву занимает ваш журнал.

Творческих успехов и благополучия всему редакционно-издательскому коллективу журнала «Энергетическая стратегия»!

**И.о. директора
РУП «Белэнергопроект»**



А.М. Короткевич

выдачи мощности Белорусской АЭС позволит предотвратить негативное влияние данного решения на устойчивость и надежность работы станции.

В результате реализации запланированных мероприятий будет создана схема выдачи мощности Бело-

русской АЭС, обеспечивающая функционирование станции в различных режимах работы высоковольтной сети Белорусской энергосистемы, а также повысится надежность работы сети 330 кВ за счет ввода новых и реконструкции существующих линий электропередачи.

АЛЬТЕРНАТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Предыдущие исследования проблем оптимизации структуры системы электрогенерирующих источников Беларуси показали целесообразность ввода в систему двух ядерных энергоблоков (около 1000 МВт электрической мощности каждый) с точки зрения критерия наименьших приведенных затрат [1].

Цель настоящей статьи – сравнить по критерию наименьших затрат различные сценарии развития системы электрогенерирующих источников Республики Беларусь с использованием тех исходных данных, которые сложились после заключения генерального контракта на строительство в республике атомной электростанции. Как и ранее, для оптимизационных расчетов структуры системы электроэнергетических источников использовалась программа WASP-IV [2].

Потребление электроэнергии на исследуемом временном периоде (2012–2035 годы) представлялось квадратичной полиномиальной моделью, достаточно хорошо описывающей тенденцию развития электропотребления в республике за предшествующие годы (рис. 1).

Согласно прогнозу пиковая нагрузка продолжит следовать ходу электропотребления и будет меняться от примерно 6500 МВт в 2012 году до 9000 МВт в 2035 году. Данные об использованных в расчетах ценах на топливо приведены на рис. 2.

Цена на природный газ определялась по данным Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике Министерства энергетики Российской Федерации (http://www.ranipool.ru/images/data/gallery/1_8337_usloviya_elektroenergetiki_na_period_do_2030_goda.pdf). Стоимость угля в 2012 году соответствует цене Кузбасского угля с учетом доставки (<http://Kuzbasscoal.com>; <http://rpp.rzd.ru/Rzd/>), темп ее роста составляет 2 % в год.



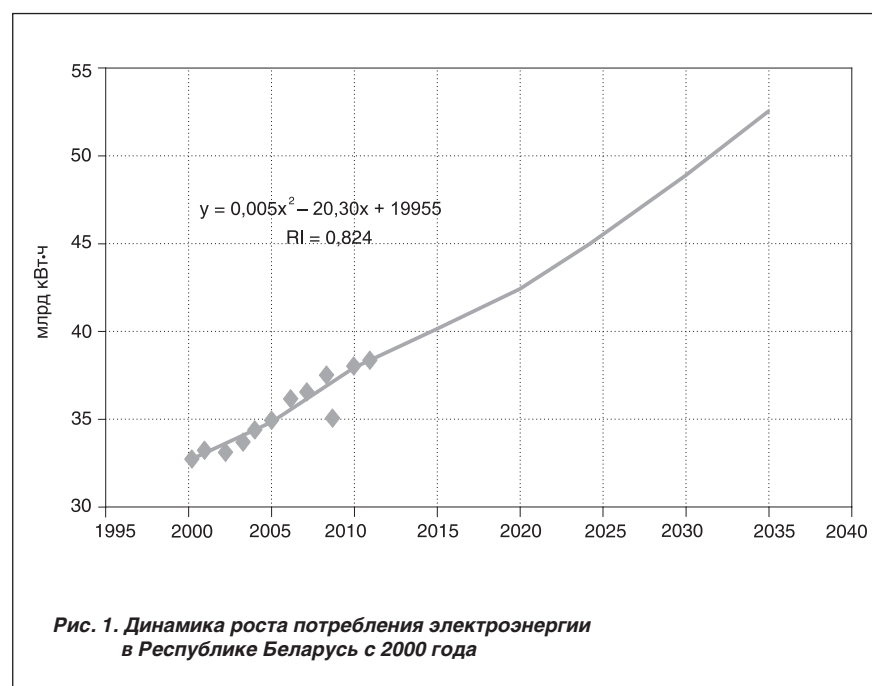
Б.И. ПОПОВ, к.т.н.,
зав. лабораторией
системных исследований
ядерно-энергетического
комплекса ГНУ
«Объединенный институт
энергетических и ядерных
исследований – Сосны»
НАН Беларуси

Цена ядерного топлива в 2012 году рассчитана по данным Генерального контракта на строительство АЭС, приведенным в табл. 1, темп ее роста такой же, как у природного газа.

Характеристики «кандидатов» на расширение энергосистемы приведены в табл. 2. В ходе исследования рассматривались энергообъекты, вырабатывающие электроэнергию на природном газе, – конденсационные электростанции с использованием парогазовой технологии (ПГУ-КЭС), газотурбинные установки (ГТУ), а также угольные конденсационные блоки и ядерные энергоблоки проекта АЭС-2006.

Рассчитывалась оптимальная структура трех сценариев развития электрогенерирующей системы: газового, газово-ядерного и газово-ядерно-угольного.

Полученная в результате расчетов оптимальная структура сце-



нария развития энергосистемы с использованием газовых энергоблоков показана на рис. 3. Как видно из рисунка, оптимизируемую фиксированную область заполняют пять блоков ГТУ и от трех в 2013 году до пяти в последующих годах блоков ПГУ-КЭС.

Оптимальная структура газовой ядерного сценария представлена на рис. 4. Часть блоков ПГУ-КЭС на природном газе заменяется в этом сценарии ядерными энергоблоками, из которых первый вводится в 2018 году, второй – в 2020, третий – в 2030 году. Ядерные энергоблоки, таким образом, обеспечивают сценарий развития энергосистемы с меньшими приведенными затратами по сравнению со сценарием, предполагающим использование газовых энергоблоков. Интересно, однако, имея в виду неопределенность исходной информации, выяснить условия конкурентоспособности ядерной энерготехнологии по двум параметрам – начальной стоимости ядерного топлива и удельным капитальным затратам. Полученные в результате расчетов с применением WASP условия конкурентоспособности ядерной энерготехнологии показаны на рис. 5.

Как видно из рис. 5, точки, отображающие принятые исходные данные по ядерной энерготехнологии, находятся в области конкурентоспособности, причем ее конкурентоспособность тем надежнее, чем меньше удельные капитальные затраты. Однако начальная стоимость ядерного топлива (например, \$ 4,5 за Гкал при капитальных затратах выше 3600 \$/кВт) перемещает ядерную технологию в область неконкурентоспособности.

Область конкурентоспособности угольной энерготехнологии по отношению к газовой-ядерному сценарию показана на рис. 6.

Из рис. 6 понятно, что угольную технологию с параметрами из табл. 2 и ценой угля в 2012 году около 17 \$/Гкал согласно рис. 2 нецелесообразно вводить в энергосистему. Однако при удельных капитальных затратах ниже 1300 \$/кВт и начальной цене топлива менее 13 \$/Гкал введение в энергосистему энергоблоков, работающих на угле, становится целесообразным.

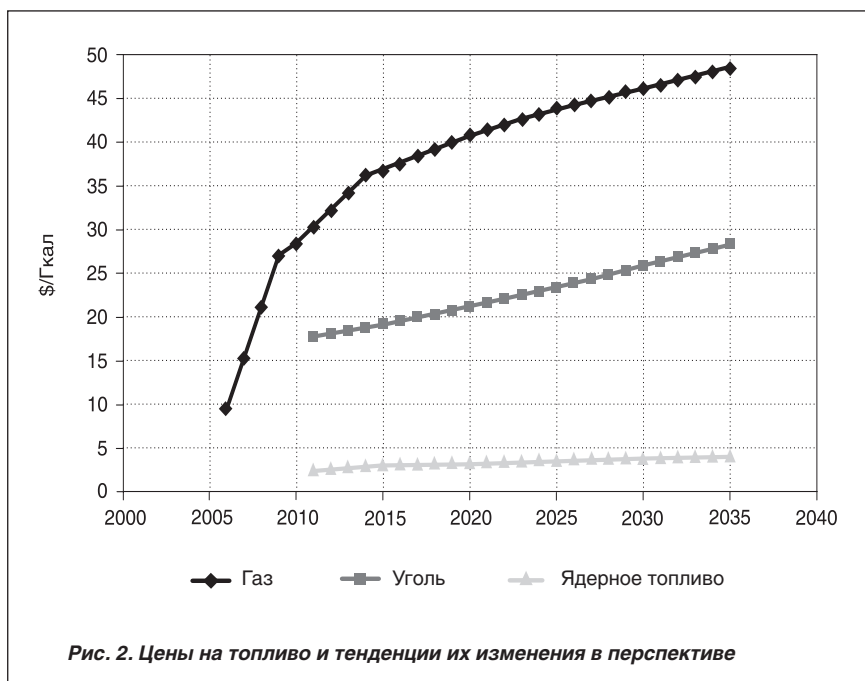


Рис. 2. Цены на топливо и тенденции их изменения в перспективе

Таблица 1. Цена ядерного топлива по состоянию на 2012 год

Характеристика	Единицы измерения	Величина
Стоимость одной загрузки и одной перегрузки (410 ТВС)	\$ млн	590,0
Цена ТВС	\$ млн	1,44
Масса урана в ТВС	кг	470,0
Выгорание	МВт-сут/кг	55,0
Цена топлива	\$ /Гкал	2,7
Цена топлива	\$/т у.т.	18,9

Таблица 2. Характеристики «кандидатов» на расширение энергосистемы

Характеристика	ПГУ-КЭС	ГТУ	КЭС	АЭС
Топливо	Газ	Газ	Уголь	Ядерное топливо
Установленная мощность, МВт	395	111	660	1170
Удельный расход теплоты, ккал/кВт·ч	1550	2646	1946	2100
Удельные капзатраты, \$/кВт	755	745	1300	3700

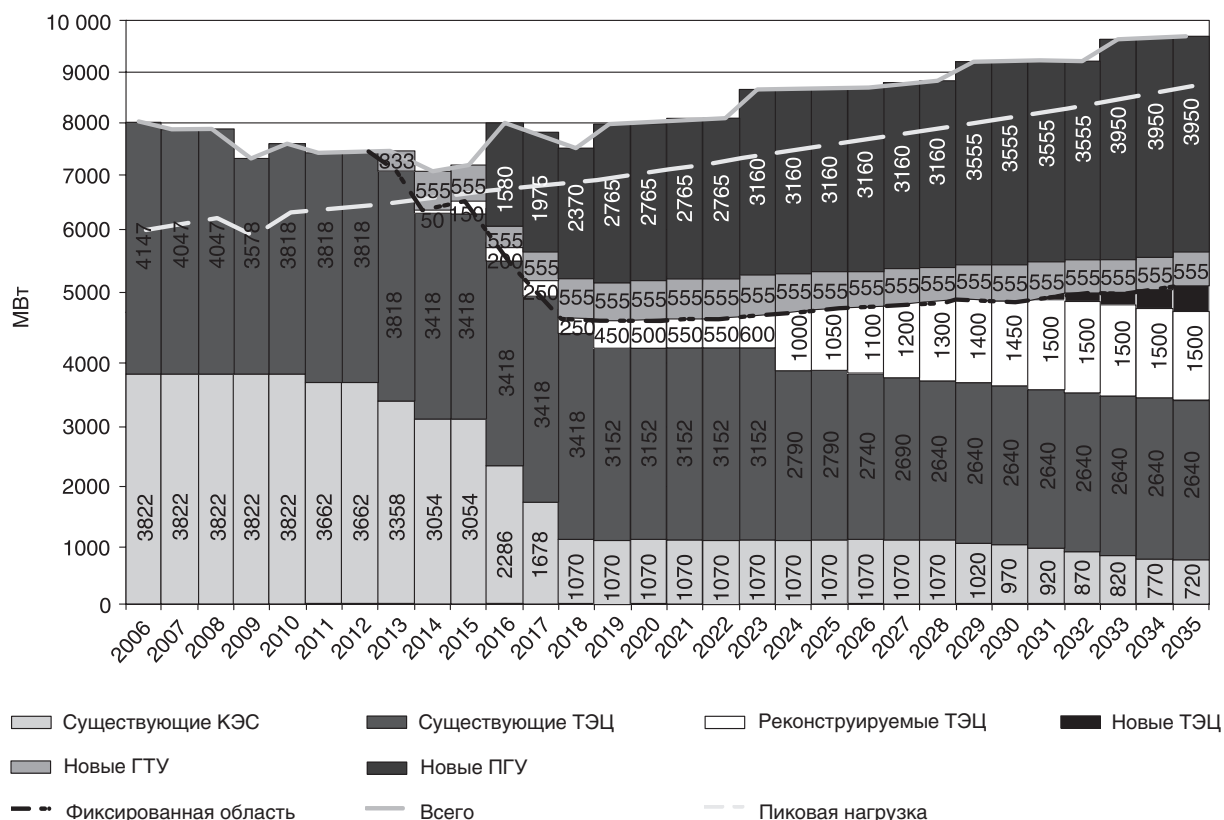


Рис. 3. Оптимальная структура газового сценария

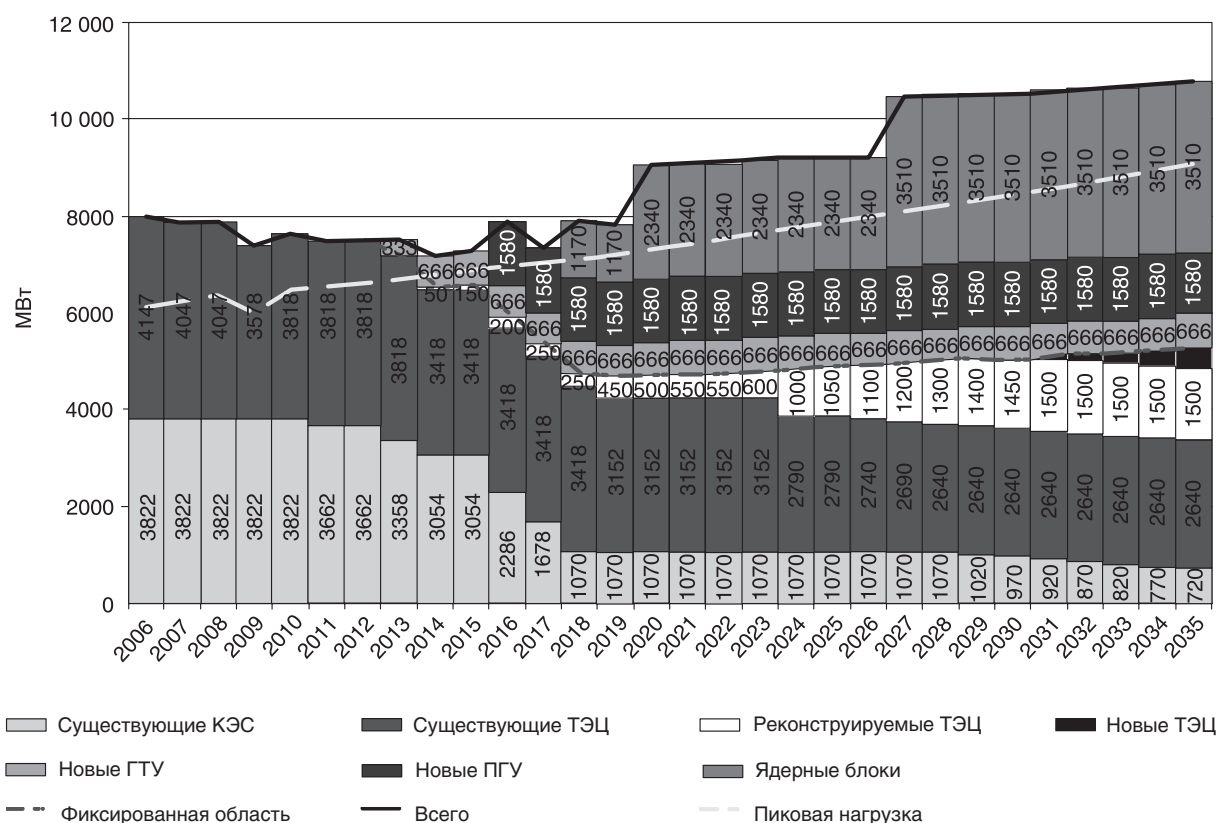
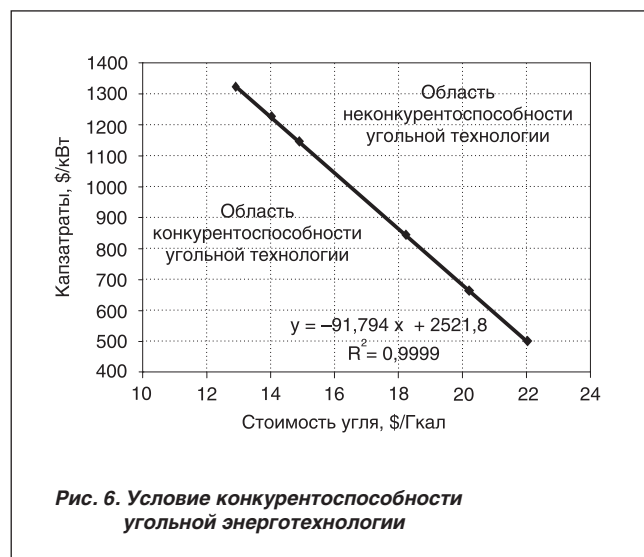
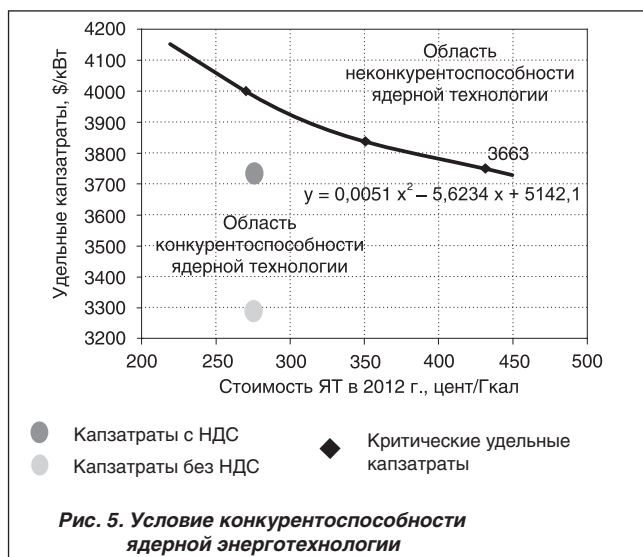


Рис. 4. Оптимальная структура газОВО-ядерного сценария



Оптимальная структура электрогенерирующей системы с такими параметрами угольной энерготехнологии показана на рис. 7.

Выводы

При ценовых параметрах Генерального контракта на строительство АЭС в Беларуси (капитальные затраты с учетом НДС 3715 \$/кВт и стоимость топлива 2,7 \$/Гкал) газово-ядерная альтернатива разви-

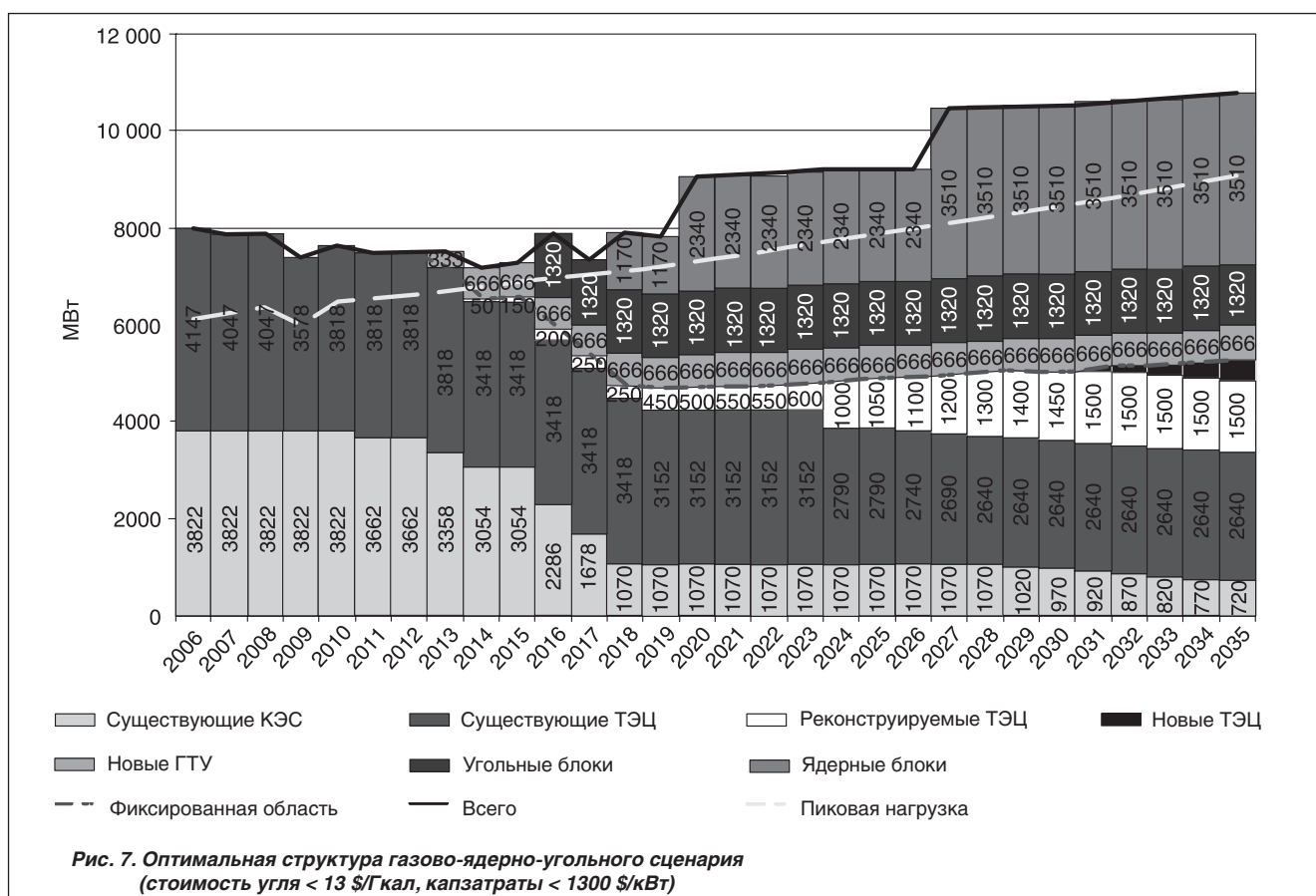
тия системы электрогенерирующих источников не теряет преимуществ перед чисто газовой. Оптимальная структура газово-ядерного сценария обеспечивается вводом первого блока АЭС-2006 электрической мощностью 1170 МВт в 2018 году, второго – в 2020 и третьего – в 2030 году.

Комбинированная газово-ядерно-угольная альтернатива развития системы электрогенерирующих источников может конкурировать с

газово-ядерной при стоимости угля менее 13 \$/Гкал (91 \$/т у.т.) и капитальных затратах на сооружение угольных блоков менее 1300 \$/кВт.

Список литературы

1. Якушев, А.П. Оптимизация ввода ядерной энергетики в топливно-энергетический комплекс Беларуси / А.П. Якушев, Б.И. Попов // Энергетика и ТЭК. – 2009. – № 9. – С. 14–21.
2. Wien Automatic System Planning (WASP) Package. Version WASP-IV User's Manual. – IAEA. Vienna. 2001. – 194 p.



«АТОМЭКСПО-БЕЛАРУСЬ – 2013» ПРИГЛАШАЕТ



International Specialized Exhibition
CONFERENCE

ATOMEXPO
Belarus

В феврале Беларусь и Россия подписали Межправительственное соглашение о сотрудничестве в сфере ядерной безопасности, которое, по мнению российской стороны, является одним из лучших примеров сотрудничества государств в вопросе ядерно-радиационной безопасности с учетом требований, появившихся после событий на японской АЭС «Фукусима-1».

В этом контексте особенно актуально выглядит проведение форума «Атомэкспо-Беларусь – 2013», который в этом году пройдет со 2 по 4 апреля в г. Минске в футбольном манеже по адресу пр-т Победителей, 20/2.

Организаторы мероприятия уверены, что форум в очередной раз станет площадкой для обсуждения результатов работы по подготовке к строительству Белорусской АЭС, анализа состояния дел в сфере ядерной энергетики и перспектив ее развития.



Важнейшие этапы реализации проекта строительства АЭС в Беларуси

Первым документом, касающимся подготовки к строительству АЭС в Беларуси, стало белорусско-российское Межправительственное соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях, подписанное 28 мая 2009 года в г. Минске. Этот рамочный документ оговаривает основные направления сотрудничества в сфере разработки, проектирования, строительства, эксплуатации АЭС, поставок ядерного топлива, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, а также вопросы научного взаимодействия, подготовки кадров.

В октябре 2011 года ЗАО «Атомстройэкспорт» (Россия) и ГУ «Дирекция строительства атомной электростанции» (Беларусь) подписали контрактное соглашение о строительстве АЭС, которое предусматривает сооружение энергоблоков № 1 и № 2 на территории Беларуси.

Генеральный контракт на строительство белорусской АЭС был подписан 18 июля 2012 года. Документом определены обязательства и ответственность сторон, сроки реализации проекта, его приблизительная стоимость на период до 2020 года, условия платежей, поставки оборудования, организация строительства, приемка энергоблоков и др.

Межправительственное соглашение о выделении Беларуси российского государственного экспортного кредита в объеме до \$ 10 млрд стороны подписали в ноябре 2011 года.

1 февраля Беларусь и Россия подписали Межправительственное соглашение о сотрудничестве в сфере ядерной безопасности. Соглашение предусматривает различные направления сотрудничества, в том числе создание инфраструктуры ядерной безопасности, систем регулирования безопасности, разработку и совершенствование соответствующей нормативной правовой базы с учетом требований норм МАГАТЭ, разработку системы кризисных центров Беларуси, подготовку специалистов в сфере ядерной безопасности.

Пятый раз со дня своего основания открывает двери посетителям форум «Атомэкспо-Беларусь». Его проведение было инициировано в 2009 году Министерством энергетики в связи с принятием решения о строительстве в Республике Беларусь собственной атомной электростанции. В форуме традиционно примут участие около 100 предприятий и организаций, в том числе Министерство энергетики, Министерство промышленности, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, ГПО «Белэнерго», Национальная академия наук Беларуси, ряд предприятий атомной отрасли Российской Федерации и др.

Специализированная выставка представит участникам и гостям новейшие технологии проектирования, строительства, эксплуатации и обеспечения безопасности АЭС.

Основные тематические разделы выставки

- Проектирование и строительство АЭС, монтажные и пусконаладочные работы основного оборудования
- Ядерные реакторы и оборудование
- Ядерный топливный цикл
- Атомное машиностроение
- Приборы и оборудование для сооружения АЭС
- Безопасная эксплуатация АЭС

3–4 апреля 2013 года в конференц-залах гостиничного комплекса «Виктория» и выставочного павильона состоится научно-практическая конференция «Перспективы развития атомной энергетики в Республике Беларусь». Ее центральным событием станет пленарное заседание, на котором будут обсуждаться вопросы реализации государственной политики в области атомной энергетики и обеспечения энергетической безопасности. Здесь выступят руководители республиканских органов государственного управления и организаций, участвующих в реализации проекта строительства Белорусской атомной электростанции, в том числе представители НАН Беларуси, ГУ «Дирекция строительства атомной электростанции», ГПО «Белэнерго», Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и ЗАО «Атомстройэкспорт».

В рамках конференции также запланировано проведение ряда других мероприятий.

В частности, предусмотрены секционные заседания по основным тематическим направлениям выставки (проектирование, строительство и безопасная эксплуатация АЭС, атомное машиностроение, приборы и оборудование для сооружения АЭС, трубопроводы и арматура, электротехническое и подъемное оборудование). В них примут участие ученые и специалисты научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений страны, компаний – поставщиков технологий и оборудования, представители республиканских органов государственного управления и иных организаций, участвующих в реализации проекта строительства Белорусской АЭС.

Кроме того, будут организованы круглые столы для обсуждения концептуальных аспектов реализации проекта строительства Белорусской АЭС, среди которых вопросы подготовки кадров для ядерной энергетики,

- Ядерная и радиационная безопасность
- Охрана окружающей среды
- Изотопная продукция
- Медицинские аспекты ядерной энергии
- Подготовка кадров для атомной энергетики, правовые вопросы атомной энергетики
- Атомная энергетика и общество, системы информирования общественности

правового обеспечения развития ядерной энергетики, информирования общественности и др. В их работе примут участие руководители и специалисты Министерства энергетики, Департамента по ядерной энергетике Минэнерго, Министерства по чрезвычайным ситуациям, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерства образования, Министерства информации, представители СМИ и научной общественности.

Компании – участницы выставки проведут семинары-презентации, на которых представят новые технологические решения, оборудование и услуги.

Форум призван способствовать стимулированию научно-исследовательской деятельности в области атомной энергетики, формированию общественного мнения в поддержку развития в республике ядерной энергетики, содействовать формированию системы подготовки кадров для атомной отрасли. Программа форума дает широкие возможности для детального обсуждения большого спектра вопросов, связанных с развитием ядерной энергетики и возведением атомной электростанции в Беларуси, а также налаживания и укрепления партнерских связей между компаниями-участницами.

Организаторы выставки – Министерство энергетики Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси, ЗАО «Техника и коммуникации» и ООО «Центр информационной и выставочной деятельности атомной отрасли» Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

Генеральный информационный партнер – журнал Министерства энергетики Республики Беларусь «Энергетическая стратегия».

Более подробную информацию о выставке и конференции можно запросить по электронной почте energy@tc.by и телефону (+375 17) 306-06-06.



МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ПРИ СООРУЖЕНИИ КРУПНЫХ ГРЭС, ТЭЦ, АЭС

В настоящее время в энергетике России, Беларуси, других стран СНГ особенно остро стоит проблема повышения экономической эффективности, сокращения сроков и улучшения качества работ по сооружению крупных ГРЭС, ТЭЦ, АЭС. Опытном решения этих задач делится Михаил Павлович Кондратьев, который более четверти века возглавлял строительно-монтажный комплекс Беларуси, в том числе в очень трудные для отрасли годы.

Уже в начале 70-х годов прошлого столетия перед наукой и строителями всех отраслей народного хозяйства Советского Союза была поставлена задача в кратчайший срок решить проблему повышения экономической эффективности, сокращения сроков и улучшения качества работ по сооружению крупных ГРЭС, ТЭЦ, АЭС. В результате работы многих отраслевых научно-исследовательских институтов, проектных организаций, строительных ведомств и их объединений было разработано, предложено и внедрено множество вариантов решений.

Безусловно, было известно, что за рубежом, и в первую очередь в США и некоторых других странах, владеющих высокими технологиями, при разработке планов создания особо важных и значимых производственно-хозяйственных комплексов не только в промышленности, но и в строительстве уже широко применяется сетевое планирование и управление (СПУ).

Благодаря крупномасштабному использованию СПУ Соединенные Штаты Америки сумели оперативно решить проблемы освоения космического пространства. Уязвленные успехами Советского Союза в этом направлении (в 1957 году в СССР запущен первый в мире искусственный спутник Земли, в 1961 году впервые в космос полетел человек – гражданин Советского

Союза), США применили для разработки и реализации программы «Аполлон» систему СПУ и всего через 8 лет высадили человека (Нейла Армстронга и Эдвина Олдрина) на Луну, достигнув таким образом паритета с СССР в вопросах освоения космоса.

Используя международный опыт в решении вопросов повышения эффективности управления сооружением крупных народно-хозяйственных комплексов, в 1990–1985 годах в Витебской области мы начали разработку и внедрение методов ускоренного сооружения крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов, а в 1985–2005 годах в тресте «Белэнергострой» – крупных ГРЭС, ТЭЦ, Минской АТЭЦ в Беларуси.

Дискретный метод использования системы СПУ

Дискретный метод использования СПУ в формате недельно-суточного планирования (НСП) по недельно-суточным графикам (НСГ) заключается в том, что общий график СПУ всего строящегося объекта, рассчитанный и выполненный в сложной паукообразной компьютерно-графической схеме, разбивается перпендикулярно главной оси сетевого графика всей стройки на недельно-суточные или квартально-суточные и другие временные интервалы, в которых паукообразный график преобразуется в упрощен-



М.П. КОНДРАТЬЕВ,
профессор, председатель
комиссии по вопросам
строительства и монтажа
объектов электроэнергетики,
перспектив развития
отрасли Совета ветеранов
ГПО «Белэнерго»,
заслуженный строитель
Республики Беларусь,
почетный энергетик СССР

ный компьютерно-линейный, то есть в традиционный линейный директивный график производства работ. Такой график доступен для визуального обозрения, чтения и управления производством работ всем участникам строительства энергообъекта – от рабочего, бригадира, мастера до руководителя

строительной отрасли любого ранга, а также специалистам инженерно-технического профиля и лицам, контролирующим ход работ, в том числе руководителям контрольных штабов и строев.

Описанными методами ускоренного производства работ ОАО «Белэнергострой» за два с половиной года – с 2003 по 2005 – построило и ввело в эксплуатацию первую очередь Калининградской ТЭЦ-2 с энергоблоком ПГУ-450 МВт с отличным качеством работ. В то время как такая же Северо-Западная ТЭЦ в Санкт-Петербурге другими подрядными организациями строилась более чем одиннадцать лет (рис. 1).

Узловой метод управления строительством энергообъектов

При использовании узлового метода управления строительством энергообъекта в его пусковом комплексе выделяются конструктивно и технологически взаимосвязанные с общим сетевым графиком стройки обособленные части – узлы. Проводится работа по организации работ на узлах и достижению в наиболее короткие сроки их технической готовности для опробования и наладки, а также определения его готовности в рамках общего графика СПУ стройки.

Применение узлового метода позволяет четко координировать работу в пределах каждого узла и стройки в целом. В частности, использование метода дает возможность:

- создать надежную основу для планирования строительно-монтажных работ (СМР), комплектования материально-техническими и трудовыми ресурсами, оперативного управления и диспетчерского контроля за ходом строительства;
- обеспечить необходимую детализацию организационно-технологической документации на всех уровнях управления строительным производством;
- добиться организации поточного производства СМР на основе специализированных потоков;

- обеспечить концентрацию материально-технических и трудовых ресурсов и рациональное их использование;

- определить интенсивность загрузки и обеспечить ритмичную работу организаций и участников на протяжении всего периода строительства.

При формировании узлов строительства необходимо учитывать:

- конструктивную завершенность выделяемой части;
- пространственную устойчивость части здания или сооружения, входящей в состав узла;
- законченность отдельного технологического цикла в общей технологии промышленного производства;
- возможность производства пусконаладочных работ и автономной сдачи узла;
- возможность закрепления за каждым узлом ведущего исполнителя с учетом преобладания работ его профиля;
- создание условий для поточного производства работ;
- возможность обеспечить эффективную работу строительных машин и механизмов;
- возможность в минимально короткие сроки открыть фронт работ для смежных организаций.

В функции руководителей узлов входит контроль за ходом строительства объектов, координация работы субподрядных организаций, служб заказчика, обеспечение соблюдения установленных графиком СПУ сроков и соответствия СМР требованиям СНиП и всех действующих нормативных документов с составлением необходимой исполнительной документации.

Руководитель узла должен в деталях знать проектно-сметную документацию всех объектов, входящих в узел, владеть информацией о ходе работы и выполнении плана, состоянии материально-технического обеспечения узла и степени укомплектованности его оборудованием. Кроме того, он должен участвовать в составлении сводных месячно-суточных графиков (МСГ) строительно-монтажных работ всей стройки, а также в работе главного

штаба по своевременному обеспечению ввода энергообъекта в эксплуатацию.

Информационно-аналитическая система

Информационно-аналитическая система на базе компьютерного обеспечения при планировании и управлении строительством крупных, сложных энергообъектов, и в первую очередь современных АЭС должна быть укомплектована основной необходимой аппаратурой, и прежде всего супер-ЭВМ терафлопного (10 оп/с) класса и специалистами, владеющими суперкомпьютерными технологиями, которые позволяют производить эксофлопные вычисления, использовать компьютерную графику, создавать общие и дискретные графики СПУ, а также составлять конъюнктурные обзоры хода выполнения СПУ всего объекта.

В составлении линейных недельно-суточных (или других временных интервалов) планов и графиков должны обязательно участвовать специалисты и руководители соответствующего ранга генподрядной, субподрядных организаций и заказчика.

При этом проектно-сметная документация (ПСД) заказчиком должна передаваться генеральной подрядной организации для производства работ на электронных носителях в компьютерно-графическом формате.

Совершенствование порядка проведения контрольных штабов

Совершенствование порядка проведения контрольных штабов с участием лиц вышестоящих организаций (Министра, его заместителей, а также представителей Президента Республики Беларусь, Совета Министров Республики Беларусь, обл-, гор- и райисполкомов и др.) имеет существенное значение для повышения эффективности строительно-монтажных работ.

Как показывает практика, такие штабы в традиционной современной интерпретации, как правило, превращаются в парадный фарс,

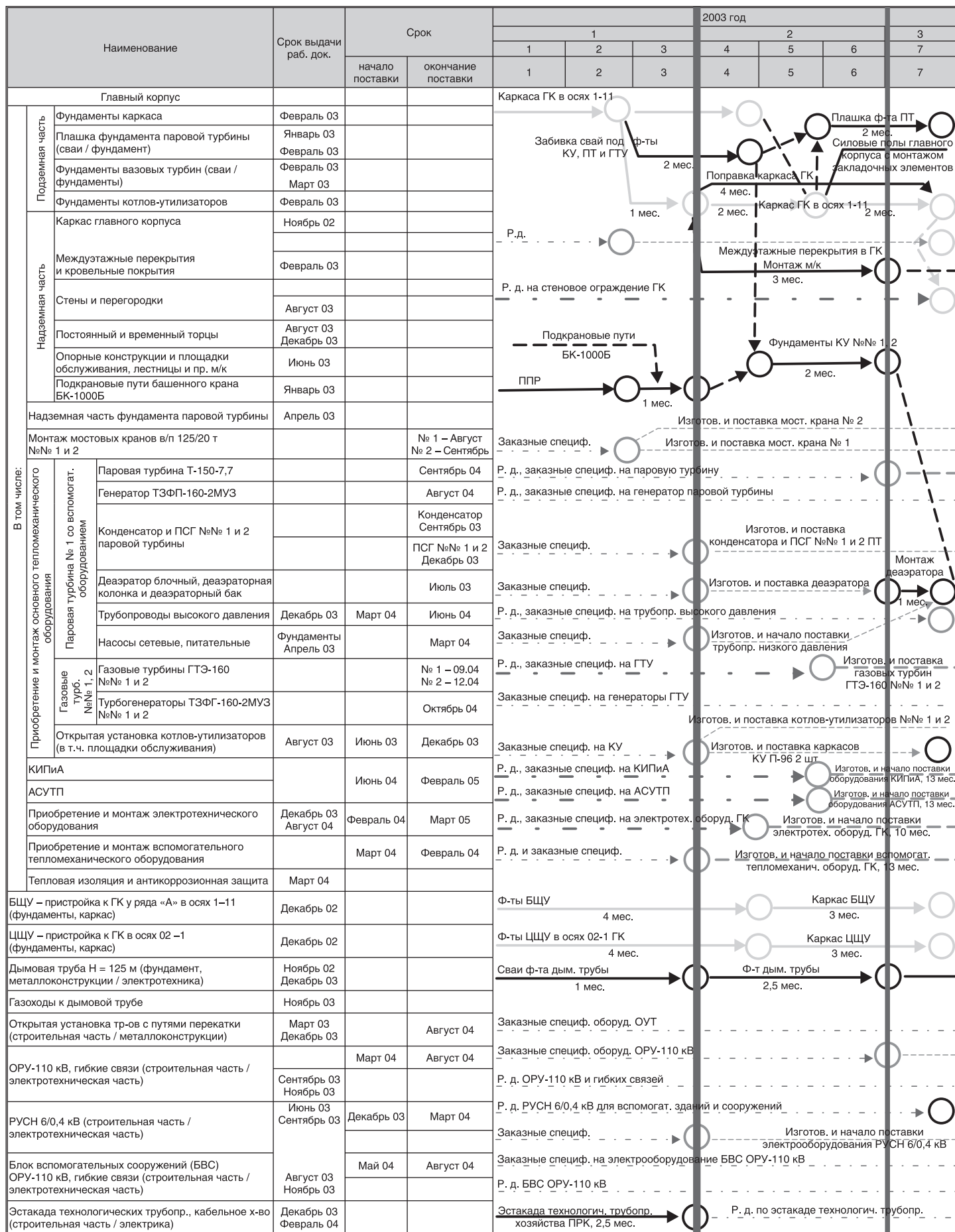


Рис. 1. Фрагмент комплексного сетевого графика сооружения Калининградской ТЭЦ-2 с энергоблоком №1 ПГУ 450 МВт

Временные интервалы преобразования и пересчета паукообразной схемы сетевого графика в компьютерный прямолинейный, так называемый традиционный директивный график производства работ

на подготовку которого уходит масса времени как с одной, так и с другой стороны. И вот почему.

Руководящий персонал подрядных, субподрядных, проектных организаций, а также руководители, ответственные за данный строящийся объект, волей-неволей подвергаются стрессу, тратя на подготовку штаба такого уровня массу времени (своего и подчиненного ему персонала). При этом результаты заседания штаба не всегда бывают позитивными для общего дела, так как высокое руководство, естественно, не может в полном объеме владеть информацией о состоянии дел на подконтрольном объекте, нередко уезжает оттуда неудовлетворенным ходом выполнения работы и делает выводы о необходимости наказать якобы виновных и поощрить достойных. Кроме того, зачастую эта сторона

считает необходимым оказать помощь в решении тех проблем, которые не являются первоочередными. Другая сторона – исполнители, которые осуществляют работы; они остаются разочарованными, дезориентированными и пребывают в неведении, что же делать дальше.

Надо отметить, что руководители высокого ранга, как правило, обладают большими возможностями по оказанию значительной помощи в решении сложных и действительно важных для стройки вопросов и имеют высокий квалификационный уровень. Но для реализации этих возможностей исполнитель должен обратить их внимание на действительно значимые проблемы, для решения которых требуется помощь извне. Поэтому для повышения эффективности работы штаба с участием высокопоставленных лиц необходимо заблаговременно озна-

комить их с объективной информацией о состоянии дел на объекте, чтобы они успели обратить внимание на те вопросы, которые требуют срочного решения.

В этом случае сыграют свою роль следующие документы и материалы:

- накопительный конъюнктурный обзор выполнения физических объемов работ в компьютерно-графическом формате;
- журналы решений и заданий штаба и взаимных претензий участников строительства друг к другу в компьютерно-графическом формате (рис. 2).

Эти журналы призваны заменить собой традиционные протоколы заседаний штаба, подготовка и вручение которых исполнителям всегда затягивается, что снижает эффективность принятых штабом решений. Для достоверности записей в журналах необходимо весь ход

Накопительный конъюнктурный обзор выполнения физических объемов работ строительства Минской ТЭЦ-5 по состоянию на 15 апреля 1994 года

Наименование объектов	Ед. изм.	По проекту ГК-2 и ПС-3	Выполнено СМР на 1 января 1994 года с начала строительства		Остаток физ. объемов	План на 1994 год	Выполнено СМР на 15 апреля 1994 года			
							с начала года		с начала стр-ва	
			факт.	в % к проекту			факт.	в % к проекту	факт.	в % к проекту
Земляные	тыс. м	2116	1169	55	947	672	168	25	1337	63
Свайные	м²									
Железнодорожные пути	м.п.	9240	7850	85	1390	1390	300	22	8150	88
Автодороги	м²	53020	29487	55	23533	13 280	355	27	29842	56
Монолитные ж/бетон и бетон	м³	75500	17200	23	58300	9560	2260	24	1946 0	26
Сборные ж/бетон и бетон	м³	95000	10200	11	84 800	20 875	1154	6	11354	12
Металлокон- струкции	т	40060	3950	10	36 110	11 875	1826	15	5776	14
Кирпичная кладка стен	м³	4600	1530	33	3070	900	129	14	1659	36

Примечание: пусковой комплекс № 1 сдан в эксплуатацию и в обзор не включается.

ЖУРНАЛ

Решений и заседаний штаба по руководству ходом строительства

№	Содержание задания или решения штаба	Организация и Ф.И.О. лица, ответственного за выполнение задания (решения)	Срок выполнения задания (решения)	Отметка о выполнении задания (решения)

ЖУРНАЛ

Взаимных претензий участников строительства

№	Дата	Организация и Ф.И.О. лица, выставившего претензию	Содержание претензии	Кому выставлена претензия (исполнитель)	Решение вышестоящего руководства	Отметка о выполнении

Рис. 2. Формы журнала решений и заданий штаба и журнала взаимных претензий участников строительства ТЭЦ друг к другу

работы штаба фиксировать с помощью магнитофонной записи.

Такой порядок проведения контрольных штабов позволяет резко сократить продолжительность заседания штаба, четко контролировать ход строительства энергообъекта и более эффективно решать возникающие вопросы.

Эффективность методов ускоренного сооружения крупных энергетических объектов

Благодаря применению системы мер, описанной выше, в тяжелейшие годы, в том числе годы перестройки (1985–1990) и распада СССР (1991–2000), 18-м трестом Минпромстроя БССР в Витебской области был досрочно построен один из первых в СССР Гибридно-селекционный комбинат, штабом строительства которого мне довелось руководить.

Трестом «Белэнергострой» с применением описанных методов были построены и введены в эксплуатацию:

- вторая очередь Минской ТЭЦ-4 суммарной мощностью 750 мВт (три пилотных теплофикационных энергоблока по 250 мВт. Такие же блоки в СССР в то время были введены только на Киевской ТЭЦ-5);
- Гомельская ТЭЦ-2 мощностью 540 мВт (три пилотных теплофика-

ционных энергоблока по 180 мВт каждый. Такие блоки в то время были введены в эксплуатацию только на Вильнюсской ТЭЦ);

- Калининградская ТЭЦ-2 мощностью 450 мВт.

С 1983 по 1986 год по этой методике строилась также одна из первых в мире Минская атомная ТЭЦ (МАТЭЦ) с двумя атомными теплофикационными энергоблоками по 1000 МВт каждый. Строительство велось ускоренными темпами, стройка была признана одной из лучших в СССР. Готовность МАТЭЦ была такой, что гарантировался ее ввод в эксплуатацию в 1989 году, но 26 апреля 1989 года произошла авария на Чернобыльской АЭС, строительство МАТЭЦ было прекращено и станция была перепроектирована в Минскую паротурбинную ТЭЦ-5.

Сооружение Минской ТЭЦ-5 также велось ускоренными темпами. Первая очередь станции с реверсивным паротурбинным блоком 330 мВт (блок мог при незначительной конструктивной перестройке и переналадке за очень короткий срок работать в теплофикационном или конденсационном режимах) была введена в эксплуатацию в 1999 году (см. таблицу).

Все это говорит о том, что применение описанных в статье методов существенно повышает эффективность управления строительством

при сооружении крупных энергообъектов. Вместе с тем сегодня в «Белэнергострое» эти методы практически не применяются. Я считаю, что их возрождение необходимо. Оно будет способствовать интенсификации строительных работ и поможет решить ряд проблем, возникающих сегодня у строителей, работающих в энергетической отрасли.

Список литературы

1. Бетелин, В.Б. Технологии экслопных вычислений – основа развития энергетики в XXI веке / В.Б. Бетелин // Энергия. – 2010. – № 8. – С. 2.
2. Бетелин, В.Б. Экслопные вычисления и энергетическая безопасность США в период 2010–2020–2030 гг. / В.Б. Бетелин // Энергия. – 2011. – № 3. – С. 2.
3. Непорожний, П.С. Единая энергетическая система России. Воспоминания старейших энергетиков / П.С. Непорожний. – М.: Энергоиздат, 1998. – 648 с.
4. Руководство по применению узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством сложных объектов и крупных промышленных комплексов. ЦНИИМГП Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1982. – 42 с.
5. Кондратьев, М.П. Методы повышения эффективности управления строительством крупных энергетических объектов / М.П. Кондратьев // Известия Белорусской инженерной академии. – 2003. – № 1(15). – С. 17.
6. Кондратьев, М.П. Строительство мини-ТЭЦ / М.П. Кондратьев // Энергетика и ТЭК. – 2007. – № 2 (47). – С. 22.
7. Кондратьев, М.П. Энергетические системы и их модели / М.П. Кондратьев. – Минск: Право и экономика, 2008. – 404 с.

**РУП «Белэнергострой»
и коллектив Комиссии по строительству и монтажу
энергообъектов, перспективам развития отрасли
Совета ветеранов энергетики ГПО «Белэнерго»
поздравляют коллектив редакции научно-
практического журнала Министерства энергетики
Республики Беларусь «Энергетическая стратегия»
с 5-летием со дня основания!**

Сегодня это один из самых популярных журналов энергетической отрасли Республики Беларусь. В нем широко и доступно освещаются передовые методы эксплуатации и строительства электростанций, электрических и тепловых сетей.



В целях пропаганды передового производственного опыта в электроэнергетике издание систематически публикует специальные тематические подборки материалов. Большое внимание журнал уделяет вопросам строительства, эксплуатации и безопасности АЭС, а также внедрению современных методов экономии топлива, проблемам снижения потерь электроэнергии при ее передаче и распределении в сетях, на электростанциях, а также ее расхода на собственные нужды.



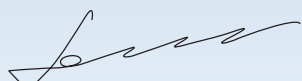
Журнал «Энергетическая стратегия» способствует успешному выполнению задач, поставленных перед энергетиками страны Президентом и Правительством Республики Беларусь.

Крепкого здоровья и новых творческих успехов авторам и редакционному коллективу журнала!

**Генеральный директор
РУП «Белэнергострой»**

 **С.Б. Шимуль**

**Председатель Комиссии
по строительству
и монтажу энергообъектов,
перспективам развития
отрасли Совета ветеранов
энергетики ГПО «Белэнерго»,
профессор, заслуженный
строитель Республики Беларусь**

 **М.П. Кондратьев**

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Увеличение использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из приоритетных направлений развития энергетической отрасли, которое нацелено на обеспечение энергетической безопасности страны. В топливно-энергетический баланс республики активно вовлекаются гидроресурсы, энергия ветра, биогаз и другие ВИЭ. Вместе с тем существует ряд факторов, сдерживающих развитие возобновляемой энергетики. Автор статьи остановился на проблемах ветро- и гелиоэнергетики как наиболее бурно развивающихся источниках возобновляемой энергетики.



А.Б. АВЧИННИКОВ,
старший преподаватель
Международного
государственного
экологического
университета имени
А.Д. Сахарова

О возобновляемой энергетике беспристрастно

Возобновляемая энергетика начала развиваться ускоренными темпами после нефтяного кризиса 1973 года. И сразу же зазвучал хор оппонентов. К нему присоединился и лауреат Нобелевской премии в области физики Петр Капица, который 8 октября 1975 года выступил с критикой возобновляемой энергетики на научной сессии, посвященной 250-летию АН СССР. Если кратко сформулировать его соображения, то они сводятся к следующему. Любой источник энергии может быть охарактеризован двумя параметрами: плотность энергии (ее количе-

ство в единице объема) и скорость ее передачи (распределения). Производство этих величин дает максимальную мощность, которую можно получить с единицы поверхности, используя энергию данного вида (табл. 1).

К примеру, плотность солнечной энергии ничтожно мала, но она распространяется с огромной скоростью — скоростью света. В результате поток солнечной энергии, приходящий на Землю, оказывается довольно значительным — больше кВт/м². Этой энергии вполне достаточно для поддержания жизни на планете, но она малоэффективна как источник энергии для человечества. По мне-

нию Петра Капицы, на уровне моря с учетом потерь в атмосфере человек может использовать тепловой поток плотностью 100–200 Вт/м².

На сегодняшний день КПД устройств, преобразующих солнечную энергию в электричество, составляет 15 %. Получается, что для удовлетворения потребностей одного современного домохозяйства нужен преобразователь площадью не менее 40–50 м², а для полной замены источников ископаемого топлива солнечной энергией придется построить вдоль всей сухопутной части экватора сплошную полосу солнечных батарей шириной 50–60 км. Реализация такого проекта в обозримом будущем невозможна ни с технической, ни с финансовой, ни с политической точек зрения.

Следует отметить сильную зависимость ВИЭ от географических и климатических условий. Так, в нынешних условиях стрем-

Таблица 1. Средняя площадь, необходимая для производства 1 МВт·год электроэнергии на электростанциях различного типа

Вид электростанции	Средняя площадь, м ²
АЭС	630
ТЭС на жидком топливе	870
ТЭС на природном газе	1500w
ТЭС на угле	2400
Солнечные электростанции	100 000
ГЭС	265 000
Ветроэнергетические станции	1 700 000

ление к вовлечению в топливно-энергетический баланс биотоплива объясняется тем, что его использование – способ диверсификации энергобаланса на фоне резкого скачка цен на нефть в 2005–2008 годах. Кроме того, применение биотоплива не оказывает вредного воздействия на экологию.

Вместе с тем масштабное развитие производства этого вида топлива находится под вопросом, и отнюдь не из-за технических сложностей, а из-за экономических. В странах с благоприятными климатическими условиями, например Бразилии, в сочетании с дешевой рабочей силой и землей, рентабельно производить биотопливо при цене \$ 40 и выше за баррель нефти. В странах с более прохладным климатом картина выглядит совсем по-другому. В США себестоимость продукта выше в два раза, в Европе – почти в три (растения этих регионов аккумулируют меньше энергии). Развивается это направление только благодаря значительным дотациям со стороны государства. Таким образом, альтернативой нефти биотопливо может стать только в отдельных странах и только при высоких ценах на нефть.

Еще одна особенность, тормозящая развитие ВИЭ, – большой расход природных источников энергии на единицу произведенной электроэнергии (табл. 2).

В энергетике есть такое понятие, как расход электроэнергии на собственные нужды энергетической установки. Для электростанций, работающих на традиционных источниках энергии (ГЭС, ТЭС, АЭС), эта величина составляет 5–15 %, а для производства биогаза (на широте Москвы) путем сбраживания навоза расход электроэнергии на собственные нужды оказывается равным теплотворной способности произведенного биогаза. Нужно также учитывать, что его еще нужно очистить от ядовитых примесей. Это ставит вопрос о стоимости энергии, произведенной из возобновляемых источников (табл. 3).

Подробнее остановимся на проблемах, возникающих в связи с развитием возобновляемой энергетики. И сделаем это не для того, чтобы ее отвергнуть, а с позиции «что нас

ждет и к чему мы должны быть готовы». Рассматривая вопрос в таком ракурсе, сосредоточимся на трех составляющих: стоимость, экологичность и безопасность.

Ветроэнергетика и проблемы ее развития

Ветроэнергетика – одно из самых динамично развивающихся направлений возобновляемой энергетики. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), в 2010 году производство электроэнергии с использованием энергии ветра составляло 430 ТВт·ч, или 2,5 % от мирового производства электроэнергии. По состоянию на этот же год суммарная установленная мощность ВЭУ в мире достигла 197 ГВт.

В настоящее время энергия ветра используется более чем в 70 странах мира. Лидерами в этой сфере являются Дания, США, Португалия, Ирландия, Испания, Индия, Китай. Согласно прогнозу МЭА (2008 год) к 2030 году мировое производство электроэнергии с использованием ветра увеличится до 1490 ТВт·ч, что составит 4,5 % от мирового производства электроэнергии. Наиболее перспективными в этом плане считаются ветроустановки (ВЭУ), расположенные в прибрежных областях. Наибольший рост установ-

ленной мощности ветропарков морского базирования прогнозируется в странах ЕС. Предполагается, что к 2030 году их доля в суммарном производстве электроэнергии составит около 17 %.

Вместе с тем эта экологически чистая энергия стоит недешево. Основная часть ее стоимости определяется первоначальными расходами на сооружение ВЭУ. Стоимость 1 кВт установленной мощности ВЭУ к началу 2010-х годов равнялась примерно \$ 1000 (в некоторых источниках указываются цифры \$ 1200–1400). Создание ветроустановки высотой 115 м (высота башни 70 м) с турбиной мощностью 3 МВт, имеющей диаметр лопастей 90 м, обойдется примерно в \$ 3 млн. Таким образом, создание ветропарка может позволить себе не каждая страна.

Еще одна экономическая проблема: выдача электроэнергии, вырабатываемой ветрогенератором, отличается большой неравномерностью как в суточном, так и в недельном разрезе, что обусловлено изменением скорости ветра. Поскольку любая энергосистема, работающая на традиционных источниках энергии, также имеет неоднородную нагрузку (максимумы и минимумы), то наложение неравномерности выработки электроэнергии ВЭУ и суточных и сезонных

Таблица 2. Энергетические потребности для производства электроэнергии при использовании возобновляемых источников

Тип энергетической установки	Расход энергии природного источника на единицу произведенной электроэнергии (относит. единицы)
ГЭС: малая мощность большая мощность	0,03–0,12 0,09–0,39
Приливная станция	0,07
Ветроэнергетическая установка	0,06–0,92
Волновая станция	0,30–0,58
Солнечная фотоэлектрическая установка: наземная спутниковая	0,47 0,11–0,48
Установка, работающая на биомассе	0,82–1,13

Таблица 3. Стоимость производства электроэнергии из различных источников

Технология	Мощность установки, МВт	Общая стоимость, \$/МВт·ч
Малая ГЭС	1–10	40–70
Крупная ГЭС	10–18 000	30–40
ТЭС (газ)	10–500	40–60
ВЭУ наземного базирования	1–3	50–80
ВЭУ морского базирования	1,5–5	80–120
Энергия биомассы	1–20	50–120
Геотермальная энергия	1–100	40–70
Солнечная световая энергия	1 кВт–20 МВт	200–800
Солнечная тепловая энергия	50–500	120–180

колебаний нагрузки энергосистемы может привести к дестабилизации ее функционирования.

Считается, что нестабильная работа ветрогенераторов вызывает проблемы в электросетях и диспетчеризации в случае, когда доля суммарной установленной мощности ВЭУ достигает 20–25 % от общей установленной мощности

энергосистемы. Следовательно, развитие ветроэнергетики должно сопровождаться созданием резерва мощности в энергосистеме, например, в виде газотурбинных электростанций, что существенно удорожает получаемую электроэнергию.

Кроме того, при эксплуатации крупных ветроустановок (параме-

тры приводились выше) возникают серьезные проблемы с их ремонтом, так как замена детали значительных размеров (ротора, лопасти) на высоте более 100 м является весьма сложным и дорогостоящим процессом.

Существует еще одна проблема, которая сопровождает развитие ветроэнергетики: ветровые генераторы являются источниками радиопомех. Лопасти изготавливаются из стекловолокна и алюминиевых проводников значительного сечения для их защиты от ударов молнии (при попадании молнии в лопасть ток отводится в землю). Но решение этой проблемы породило другую – лопасти стали своеобразными зеркалами для проходящих радио- и телесигналов.

Наметившаяся тенденция выноса ветропарков к морским побережьям (Нидерланды, Дания, Германия) и увеличение числа ветрогенераторов, оборудованных системой защиты от удара молнии, привели к столкновению интересов ветроэнергетиков и военных. Крупные ветропарки, размещенные вдоль морских побережий, служат препятствием для военных, наблюдающих с помощью радаров за воздушным пространством и прибрежной акваторией, так как зона позади ротора ветроустановки становится невидимой для военных мониторов. А если учесть значительные площади, занимаемые современными ветропарками, проблема становится очень существенной для военной и антитеррористической безопасности государства.

Кроме того, нужно учитывать, что ветер обеспечивает естественную вентиляцию городов, освобождая их от огромного количества вредных веществ. При массовом использовании ВЭУ и вследствие этого снижении скорости ветра может ухудшаться и вентиляция городов. Наиболее неприятные последствия эта проблема может вызвать в мегаполисах, где смог и повышенная концентрация вредных веществ в воздухе могут привести к росту заболеваемости горожан.

Кроме того, ВЭУ создают довольно сильный шум. Рядом с ветрогенератором мощностью 850 кВт уровень шума достигает 104 дБА, что



сопоставимо с шумовой интенсивностью в кабине железнодорожного локомотива. В радиусе до 1 км ветроустановки распространяют инфразвук с частотой до 25 Гц, который вреден для животных, может вызывать различные расстройства психики человека, что актуально для обслуживающего персонала, способен нарушать работу некоторых органов человеческого организма, например сердца. Также замечено, что в районах, где установлены ветряные электростанции, исчезают многие растения и животные.

Развитие солнечной энергетики под вопросом?

Солнечная энергетика в последние годы демонстрирует невиданные темпы роста – около 50 % в год. В соответствии с базовым сценарием МЭА (WEO 2008) мировое производство электроэнергии на солнечных электростанциях (СЭС) к 2030 году достигнет 245 ТВт·ч, что составит около 0,7 % общего производства электроэнергии в мире.

Начиная с 2006 года СЭС стали возводить во многих странах мира. Крупные солнечные электростанции мощностью несколько десятков мегаватт построены в Испании, Германии, США, Португалии. По данным исследовательской компании Lux Research (США), общий объем рынка солнечной энергетики в 2010 году составил \$ 33,3 млрд.

Американский интернет-гигант Google, озабоченный нехваткой объектов для инвестирования в сфере экотехнологий, начал вкладывать деньги в альтернативную энергетику, в том числе и в солнечную.

В 2012 году в Марокко планируется завершить первый этап реализации солнечного проекта под названием Desertec Initiative, в котором предполагается использовать солнечную энергию пустыни Сахары. Стоимость сооружения СЭС составляет \$ 822 млн, занимаемая площадь – 19,24 км², мощность – 150 МВт электроэнергии в год. К 2050 году, после ввода в эксплуатацию последней очереди проекта, мощность всей СЭС должна составить 500 МВт.

От имени Белорусского государственного института стандартизации и сертификации сердечно поздравляю коллектив редакции журнала «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня основания издания!



Свою первую знаковую дату вы встречаете на творческом взлете, сумев за столь короткий отрезок времени уверенно заявить о себе в информационном пространстве страны.

Журнал играет созидательную роль в развитии энергетической отрасли. Он стал компетентным помощником в профессиональной деятельности многих специалистов. Актуальный контент, широкая тематическая палитра, научно-практическая значимость материалов и их творческая подача делают «Энергетическую стратегию» востребованной читателями и престижной для авторов.

Нам особенно приятно отметить, что постоянную прописку на страницах журнала получили вопросы технического регулирования, стандартизации и системного менеджмента.

Уверен, что такое конструктивное сотрудничество будет продолжено и в дальнейшем.

Искренне желаю журналу творческого долголетия, роста читательской аудитории, новых интересных проектов и неиссякаемой энергии для их успешного воплощения!

Директор БелГИСС

В.Л. Гуревич

Однако, начиная с 2005 года, астрономы фиксируют ослабление солнечной активности, и эта тенденция, по их мнению, сохранится в ближайшие десятилетия. Если это так, о прибыли речь не идет, а процесс окупаемости проекта Desertec Initiative растянется на десятилетия.

Еще один настораживающий факт: BP Solar – подразделение концерна BP (Великобритания), созданное более 40 лет назад и занимавшееся реализацией проектов в области солнечной энергетики, – закрыто из-за низкой рентабельности. И таких примеров в сфере солнечной энергетики достаточно.

Коснемся экономической стороны вопроса. Стоимость солнечных батарей остается очень высокой. Цена солнечной панели составляет от \$ 3–4 и выше за ватт мощности, не считая сопутствующих устройств – аккумуляторов, инверторов, контролера заряда. В среднем 1 кВт мощности солнечной электростанции обойдется в сумму \$ 5000 и выше. Следует заметить, что речь идет о максимальной мощности, которую солнечная батарея выдает при максимальном уровне солнечного излучения (безоблачное небо) и оптимальном угле падения солнечных лучей. А в умеренной зоне такие условия существуют не более 2–3 ч в сутки.

Солнечные батареи проблематично снабдить поворотным устройством, так как панели мощ-

ностью 1 кВт занимают площадь 20 м² и весят около 300 кг. Кроме того, их изготовление является энергоемким производством. Большое количество электроэнергии пойдет на получение кремния из обычного песка, который входит в состав полупроводников. Таким образом, количество энергии, которое необходимо затратить на производство солнечных батарей, соизмеримо, если не превышает объем электроэнергии, который будет произведен ими за весь период эксплуатации.

Кроме того, технология производства полупроводников требует сильных органических растворителей, ядовитых газов, кислот, утилизация которых также закладывается в стоимость конечного продукта. В производстве солнечных батарей используются в том числе такие ядовитые вещества, как гидразин и арсин. В состав фотоэлементов входят кадмий, свинец, галлий и т.д. Таким образом, возникает проблема утилизации фотоэлементов, которая станет особо актуальной через 30–50 лет.

Фотоэлементы чувствительны к загрязнению и требуют ухода за собой, а занимаемые под СЭС площади впечатляют. Так, солнечная электростанция мощностью 1 МВт размещается на территории в 10 000 м². Это порождает еще одну проблему – густонаселенная Европа не может себе позволить занимать огромные территории под

СЭС. А странам с менее развитой экономикой развивать солнечную энергетику из-за ее стоимости не под силу.

Заключение

Подводя итог сказанному выше, следует отметить, что наиболее проблемными местами ВИЭ являются:

- более высокая стоимость энергии по сравнению с вырабатываемой на органическом топливе;
- малая плотность потока энергии (удельная мощность) и его изменчивость во времени, что требует дополнительных затрат на оборудование, обеспечивающее сбор, аккумулирование и преобразование энергии;
- попытка решить проблему малой плотности потока энергии приводит к масштабным отторжениям больших по площади участков и к значительной материалоемкости, что влечет увеличение удельных капиталовложений;
- трудности, связанные с невозможностью постоянного сопряжения производства электроэнергии с ее потреблением (графиком нагрузки).

Никоим образом не умаляя достоинства альтернативной энергетики, мы можем сказать, что будущее за возобновляемыми источниками энергии, но это очень далекое будущее. Пока же стабильная работа любой энергосистемы возможна только в том случае, когда доля мощности энергообъектов, генерирующих электроэнергию из ВИЭ, не превышает 10–15 % ее общей мощности.

Список литературы

1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие / В.А. Брылева [и др.]. – Минск, 1996. – 186 с.
2. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / П.П. Безруких [и др.]. – СПб.: Наука, 2002. – 445 с.
3. Мировая экономика: прогноз до 2020 г. / под ред. акад. А.А. Дынкина. – М.: Магистр, 2007. – 334 с.
4. World Energy Outlook 2008. IEA [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.iea.org/. – Дата доступа: 01.01.2013.



ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ НОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ НОРМАТИВНЫЙ ПРАВОВОЙ АКТ – ТКП 427-2012

Комментарии к ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»

ТКП 427 разработан филиалом «Информационно-издательский центр» ОАО «Экономэнергосервис», утвержден приказом Министерства энергетики Республики Беларусь от 28 ноября 2012 года № 228 и вступил в силу на территории Республики Беларусь с 1 марта 2013 года. После введения ТКП 427 планируется отмена Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, утвержденных совместным постановлением Министерства труда и социальной защиты и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30 декабря 2008 года № 205/59.

Напомним нашим читателям, что за время, прошедшее с момента введения Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках (МПОТЭ) (1 июня 2009 года), был выявлен ряд неточностей данного нормативного правового акта. Управлением госэнергонадзора ГПО «Белэнерго» в 2010 году был организован сбор замечаний и предложений по внесению изменений в МПОТЭ как от органов государственного управления, так и от организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго». Для их рассмотрения в июне 2010 года Министерством энергетики по согласованию с другими органами государственного управления была создана соответствующая межведомственная рабочая группа, которая в сентябре 2010 года подготовила новую редакцию МПОТЭ. Однако Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, несмотря на участие своего представителя в составе межведомственной рабочей группы, отказалось утверждать проект нормативного правового акта и предложило Министерству энергетики разработать и принять на основе подготовленной редакции технический кодекс установившейся практики с дальнейшей отменой МПОТЭ.

Эту работу ГПО «Белэнерго» осуществило в 2012 году. Раз-

работка ТКП была включена в План научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ и работ по подготовке и освоению производства новых видов наукоемкой продукции Министерства энергетики Республики Беларусь на 2012 год.

Рассмотрим основные особенности ТКП 427 по сравнению с МПОТЭ.

Для того чтобы требования ТКП 427 и ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» не дублировали друг друга, из ТКП 427 исключены отдельные вопросы организации эксплуатации электроустановок – назначение лица, ответственного за электрохозяйство, требования к работающим в электроустановках, к проведению проверки знаний для присвоения группы по электробезопасности, ряд приложений.

В части общих требований отметим важное нововведение – представлен перечень работ, при проведении которых к лицам из электротехнического персонала предъявляются специальные требования по охране труда (необходимо наличие записи в удостоверении по охране труда на право выполнения специальных работ) – п. 4.2.7. Ранее в МПОТЭ такой подробный перечень отсутствовал.

Также в ТКП 427 появилось требование о необходимости приме-



Д.М. ЛОСЕНКОВ,
начальник управления
Государственного
энергетического надзора
ГПО «Белэнерго» – старший
государственный инспектор
по энергетическому надзору
Республики Беларусь

нения персоналом защитных касок при нахождении в помещениях с действующим энергооборудованием электростанций и подстанций (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в колодцах, траншеях, а также при участии в обслуживании и капитальных ремонтах ВЛ (п. 4.2.8).

Из новых требований в части оперативного обслуживания и осмотров электроустановок отметим следующие:

- предусмотрена возможность оперативного обслуживания электроустановок персоналом сторонней специализированной организации по договору (п. 4.3.1);
- работающие, не обслуживающие электроустановки, должны допускаться в них в сопровождении работающего, имеющего право единоличного осмотра (п. 4.3.6).

В части порядка и условий производства работ надо обратить внимание на то, что перечни работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации утверждаются работодателем (п. 4.4.1). Появилось дополнение к требованию об ограждении расположенных вблизи рабочего места других токоведущих частей, находящихся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение при производстве работ под напряжением в электроустановках до 1000 В. При невозможности выполнения такого ограждения необходимо осуществить технологические операции по изоляции токоведущих частей, вблизи которых производятся эти работы. Также в данном подразделе появилось новое требование о необходимости утверждения перечня работ в электроустановках напряжением до 1000 В, выполнение которых допускается под напряжением, и технологии выполнения указанных работ (п. 4.4.9).

Перечень организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность проведения работ в электроустановках, дополнен следующим пунктом: назначение лиц, ответственных за безопасное проведение работ (п. 5.1.1а). Определена ответственность лица, составляющего перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации (п. 5.1.4).

Изменились требования к назначению руководителя работ (п. 5.1.12). Если ранее им должен

был быть работающий из числа административно-технического персонала, имеющий V группу по электробезопасности, то теперь он должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV – для электроустановок до 1000 В и V – для электроустановок выше 1000 В. Кроме того, расширен перечень случаев, при которых необходимо назначение руководителя работ (п. 5.1.13).

Наблюдающими (п. 5.1.20) могут назначаться работники, имеющие группу по электробезопасности не ниже III (в соответствии с требованиями МПОТЭ – не ниже III для электроустановок до 1000 В и IV – для электроустановок выше 1000 В).

Учтены предложения электротехнического персонала потребителей электроэнергии, и приложение А «Форма наряда-допуска для работы в электроустановках» дополнено указаниями по его заполнению.

В ТКП 427 взамен использовавшегося в МПОТЭ понятия «неотложные работы» используются два понятия – «кратковременные работы» и «неотложные работы» (подраздел 5.4). Изменились требования к группам по электробезопасности работающих при выполнении данных работ (п. 5.4.4).

По сравнению с МПОТЭ в ТКП 427 более четко изложено понятие «временный уход (отсутствие) производителя работ» – введено временное ограничение в 30 минут (п. 5.8.2–5.8.3).

В разделе 7 «Дополнительные требования безопасности при вы-

полнении работ в электроустановках» ТКП 427 внесены отдельные изменения по сравнению с аналогичными разделами МПОТЭ. При этом с целью исключения дублирования требований, предусмотренных иными нормативными правовыми актами (в основном в части выполнения специальных работ), соответствующие подразделы существенно сокращены. Исключено ранее использовавшееся понятие «командированный персонал» и соответствующая глава. Раздел дополнен новыми подразделами – 7.21 «Работы с применением грузоподъемных машин, механизмов, автомобильного транспорта» и 7.22 «Работы с применением металлических лестниц».

В разделе 8 «Допуск сторонних организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи» требования ТКП 427 по сравнению с МПОТЭ уточнены с целью исключения их возможных толкований, противоречащих ТКП 45-1.03-40 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования». До начала работ эксплуатирующей и сторонней организациями должны быть разработаны совместные мероприятия, обеспечивающие безопасные условия проведения работ в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи. Работающие сторонней организации выполняют работы в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи по наряду-допуску на производство работ повышенной опасности. При выполнении работ с применением грузоподъемных кранов, газоопасных, огневых работ дополнительно оформляются наряды-допуски, предусмотренные требованиями соответствующих НПА и ТНПА.

Наряд-допуск выдается работающими сторонней организации и регистрируется в сторонней организации после согласования мероприятий по безопасному выполнению работ с уполномоченным должностным лицом эксплуатирующей организации. Согласование оформляется в наряде-допуске подписью уполномоченного должностного лица эксплуатирующей



организации. Работающие эксплуатирующей организации, выполняющие установку защитных заземлений на рабочем месте сторонней организации, а также при выполнении функций наблюдающего за работающими сторонней организации осуществляют работы по нарядам, которые выдаются эксплуатирующей организацией и регистрируются в ней.

По сравнению с МПОТЭ расширен перечень требований, которые должны быть указаны в проекте производства работ при выполнении строительно-монтажных работ в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи (п. 8.2.1.4).

Раздел 8 дополнен подразделом 8.3 «Допуск сторонних специализированных организаций к работам по обслуживанию действующих электроустановок». При этом сторонней специализированной организацией считаются организации, осуществляющие обслуживание электроустановок, проведение ремонтных, наладочных работ, испытаний и измерений, работ с приборами учета электроэнергии в электроустановках эксплуатирующей организации и имеющие соответствующий квалифицированный электротехнический персонал, знающий обслуживаемое оборудование и электрические схемы обслуживаемых электроустановок.

Во избежание дублирования требований ТКП 427 и ТКП 290-2010 «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках», исключены разделы «Средства защиты работающих в электроустановках» «Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности», «Средства индивидуальной защиты», а также ряд приложений. ТКП 427 дополнен справочным приложением по конструктивному исполнению заземления грузо-подъемных машин и механизмов.

Управление госэнергонадзора ГПО «Белэнерго» благодарит всех руководителей и специалистов, направивших свои предложения и замечания для внесения изменений и дополнений в МПОТЭ и в рабочий проект ТКП 427.

Управление государственного энергетического надзора ГПО «Белэнерго» сердечно поздравляет коллектив редакции журнала «Энергетическая стратегия» с 5-летием со дня выхода первого номера!

Журнал «Энергетическая стратегия» пользуется заслуженным авторитетом в республике как периодическое печатное издание для специалистов-энергетиков, своевременно распространяющее передовой опыт в области энергоснабжения, энергоэффективности, энергетической безопасности. Редакция журнала постоянно стремится к расширению тематики и улучшению качества публикаций, совершенствованию дизайна издания, использует различные формы подачи материалов, отражает наиболее важные и актуальные проблемы в сфере энергетики и совершенствования энергетического законодательства.

Проделанная журналом работа получила высокую оценку в апреле 2012 года при подведении итогов конкурса на лучшее печатное издание, посвященного 20-летию Электрoэнергетического Совета СНГ. По основным критериям журнал «Энергетическая стратегия» оказался бесспорным лидером, и ему заслуженно было присуждено первое место.

Желаем изданию дальнейших успехов, роста популярности среди читателей, новых направлений в работе, а сотрудникам редакции – неиссякаемого вдохновения, энтузиазма и интересных творческих находок.

Начальник управления государственного энергетического надзора ГПО «Белэнерго» – старший государственный инспектор по энергетическому надзору



Д.М. Лосенков



О НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАБОТЫ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

С момента введения в действие Указа Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 года № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь», который лишил филиалы «Энергонадзор» РУП-облэнерго права проверок в соответствии с Координационным планом контрольной (надзорной) деятельности, прошло уже два года. В течение этого времени органы государственного энергетического надзора нашли новые методы взаимодействия с потребителями электрической и тепловой энергии, органами исполнительной власти при проведении проверок. Эти методы уже доказали свою эффективность.

Осознавая, что ослабление работы по контролю за техническим состоянием энергетического оборудования может негативно сказаться на уровне эксплуатации потребителями энергетического оборудования, вызвать рост производственного травматизма и количества несчастных случаев среди населения, филиал «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» поставил перед собой задачу не только не снизить уровень показателей, достигнутых в прошлые годы, но и качественно его повысить, при этом не нарушая законодательство Республики Беларусь. Высокие цели на ближайшую перспективу были определены Стратегией развития филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» на 2011–2015 годы.

Безусловно, изменения в законодательстве в значительной мере осложнили возможность реализации в полной мере задач, предусмотренных этим документом. Несмотря на то что государственный энергетический надзор в лице филиалов «Энергонадзор» не оказался в числе органов, уполномоченных на осуществление проверок в рамках Указа Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 года № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь», время показало востребованность тех функций, которые выполняли сотрудники государственного энергонадзора. Доказательством этому

может служить тот факт, что филиал «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» смог добиться роста некоторых показателей своей работы, освоить новые виды взаимодействия с потребителями, иными органами государственного надзора и контроля.

В целях безусловного исполнения потребителями электрической и тепловой энергии требований технических нормативных правовых актов филиалом большое значение придается деятельности в форме консультаций и мониторингов, направленной на оказание помощи потребителям.

По состоянию на 1 января 2012 года под надзором филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» состояло 33 732 потребителя энергии, из них 24 636 потребителей электрической энергии и 9096 – тепловой.

Благодаря налаженному взаимодействию с органами исполнительной власти в рамках реализации поручений Совета Министров Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь, ГПО «Белэнерго» количество проверок и обследований, проведенных персоналом филиала в 2012 году, по сравнению с предыдущим годом практически удвоилось. В целом по региону в течение этого времени инспекцией энергонадзора проведено 83 892 обследования и проверок, что на 40 375 больше, чем в 2011 году.



А.С. ИЛЬЯСЕВИЧ,
заместитель начальника
энергоинспекции филиала
«Энергонадзор»
РУП «Минскэнерго»



П.Н. ШЕЙПАК, заместитель
начальника энергоинспекции

Надзор за техническим состоянием энергоустановок энергоснабжающих организаций, условиями их эксплуатации и проведением мероприятий, обеспечивающих безопасное обслуживание этих установок, проводится в соответствии с графиком обследований. В 2012 году проведено 211 таких обследований, что на 44 больше, чем в 2011 году.

Новым направлением деятельности филиала в 2012 году стало мас-

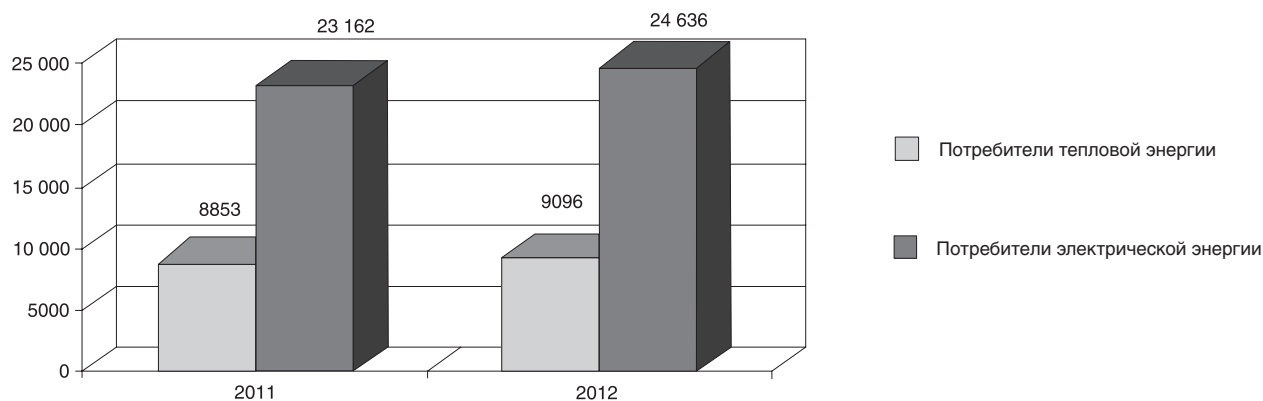


Рис. 1. Количество потребителей тепловой и электрической энергии

штабное обследование кабельных линий энергоснабжающих организаций РУП «Минскэнерго» всех классов напряжения. Это мероприятие проводилось в соответствии с требованиями протокола, утвержденного заместителем Министра энергетики Республики Беларусь Ю.В. Рымашевским. Всего проведено 9891 обследование технического состояния кабельных трасс и организации эксплуатации КЛ 0,4–110 кВ, находящихся на балансе РУП «Минскэнерго», в ходе которых проверена 31 101 кабельная трасса.

Важным направлением в работе филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» остается контроль надежности электроснабжения потребителей электрической и тепловой энергии. В настоящее время на территории г. Минска находится 513 потребителей, 932 объекта которых имеют электроприемники 1-й категории надежности электроснабжения, оснащенные следующими устройствами:

- 223 источниками бесперебойного питания (ИБП);
- 168 автономными источниками электроснабжения (ДЭС);
- 1592 устройствами автоматического включения резервного питания (АВР).

На территории Минской области находятся 209 потребителей, 320 объектов которых имеют электроприемники 1-й категории надежности электроснабжения, оснащенные:

- 121 источником бесперебойного питания (ИБП);
- 213 автономными источниками электроснабжения (ДЭС);
- 514 устройствами автоматического включения резервного питания (АВР).

Нельзя не отметить помощь, оказанную Минским областным исполнительным комитетом сотрудникам энергонадзора в работе по повышению категорийности объектов по надежности электроснабжения в соответствии с требованиями техниче-

ских нормативных правовых актов. При подготовке решения Минского областного исполнительного комитета от 10 мая 2012 года № 591 «Об итогах работы энергосистемы Минской области за 2011 год и перспективах работы на 2012–2015 годы» по предложению филиала «Энергонадзор» РУП «Минск-энерго» в проект документа были включены и нашли отражение в итоговом решении вопросы повышения надежности электроснабжения котельных, схема электроснабжения которых соответствует требованиям, предъявляемым к 3-й категории по надежности электроснабжения, сельскохозяйственных комплексов и социально значимых объектов, а также регистрации и постановки на учет бесхозяйных объектов энергетики, находящихся в Минской области.

В июне – июле 2012 года специалистами управления ЖКХ Мин-облисполкома совместно со специалистами филиала «Энергонадзор»

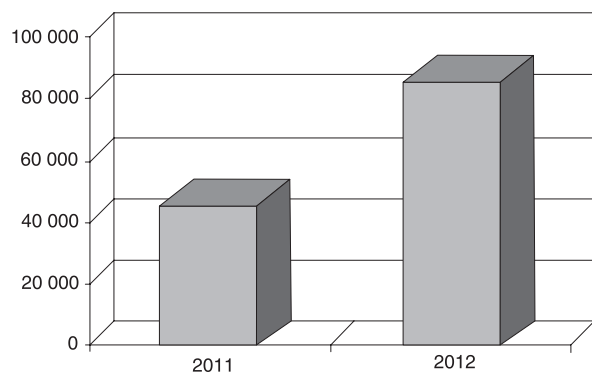


Рис. 2. Количество обследований и проверок

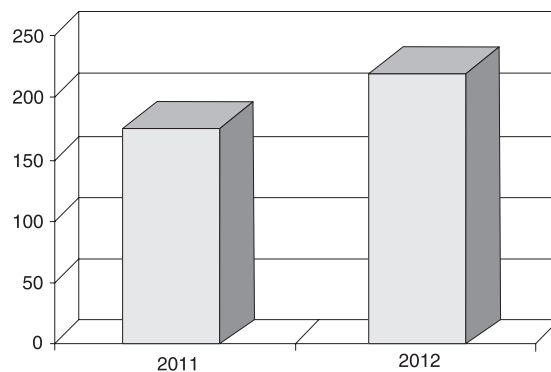


Рис. 3. Количество обследований электро- и теплоустановок организаций, входящих в состав РУП «Минскэнерго»

РУП «Минскэнерго» были проведены обследования котельных управления жилищно-коммунального хозяйства области, схема электрообеспечения которых соответствует требованиям, предъявляемым к 3-й категории надежности электрообеспечения. По результатам обследований персоналом филиала даны рекомендации по повышению надежности электрообеспечения этих котельных, позволяющие обеспечить их жизнеспособность на период исчезновения внешнего электрообеспечения. С учетом этих предложений разработан и утвержден График выполнения мероприятий по приведению схем электрообеспечения котельных 3-й категории надежности электрообеспечения в соответствии с требованиями 2-й категории. График согласован управлением жилищно-коммунального хозяйства Миноблисполкома, РУП «Минскэнерго» и утвержден заместителем председателя Минского областного исполнительного комитета. Для каждого района области документом определены конкретные мероприятия, сроки, указаны ответственные должностные лица – заместители председателя РИК.

В 2012 году в график было включено 299 котельных. В настоящее время приведены в соответствие с требованиями 2-й категории по надежности электрообеспечения 134 котельные, 4 котельные закрыты.

По результатам проведенной работы, выполнены следующие мероприятия:

- приобретено 15 автономных источников питания;
- выполнена установка перекидных рубильников на 34 котельных;
- осуществлены работы по восстановлению резервных кабельных линий на 9 котельных;
- выполнена прокладка дополнительных кабельных линий на 21 котельной;
- проведена реконструкция 1 котельной.

В Минской области определены перечни объектов жизнеобеспечения, нуждающихся в разработке схемы оперативного подключения передвижных автономных источников электрообеспечения для бесперебойной работы насосного оборудования объектов водоснабжения,

канализационно-насосных станций, котельных. Руководителям организаций направлено письмо о необходимости принятия дополнительных мер по обеспечению надежности электрообеспечения указанных объектов.

Благодаря жесткой позиции филиала «Энергонадзор» и Миноблисполкома в 2012 году активизировалась работа по установке устройств дизельных электростанций (ДЭС) и автоматического ввода резерва (АВР) на объектах потребителей 1-й категории надежности электрообеспечения, которые не соответствуют требованиям категории. Так, на семи объектах установлено 11 устройств АВР-0,4 кВ. В результате количество потребителей 1-й категории надежности электрообеспечения, которые не соответствуют требованиям категории, уменьшилось с 15 до 10. Потребители постоянно информируют Миноблисполком о ходе этой работы, что способствует безусловному ее выполнению и координации совместных действий.

Особое внимание в 2012 году было уделено состоянию надежности электрообеспечения блок-станций. Например, по состоянию на 14 января 2013 года на территории Минской области и г. Минска находится 60 энергоисточников с общей электрической и тепловой мощностью соответственно 138,64 МВт и 751,27 Гкал/ч, что на 8 блок-станций больше по сравнению с 1 января 2012 года.

На балансе потребителей г. Минска и Минской области находится 2789 кабельных линий электропередачи напряжением 6–10 кВ, из них 683 – транзитные. В электрообеспечении электроприемников 1-й категории по надежности электрообеспечения участвует 371 кабельная линия напряжением 6–10 кВ, из них 72 являются транзитными.

Филиалом «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» проводится целенаправленная работа с потребителями по восстановлению поврежденных кабельных линий. По требованию главного инженера филиала срок устранения повреждения не должен превышать 15 дней. Твердая позиция филиала по указанному вопросу позволила снизить долю поврежденных кабельных линий до незначительной величины – 1,1 % по г. Минску и 1,24 %

по Минской области. Неотвратимость наказания за неисполнение предписаний по восстановлению кабельных линий дисциплинирует потребителей, хотя и является крайней в арсенале мер инспектора.

Субъектам хозяйствования, у которых имеются поврежденные участки кабельных линий, выдано 92 предписания, составлено 7 административных протоколов, по 12 случаям направлены письма в районные администрации.

Относительно новым направлением деятельности филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» стала работа по профилактике пожаров и гибели людей, начатая в 2011 году во исполнение решений республиканского совещания по борьбе с коррупцией от 14 декабря 2012 года № 27-05ркс-2011 под председательством генерального прокурора Республики Беларусь А.В. Конюка.

Эта работа ведется по направлениям, входящим в компетенцию органов:

- в случае обращения граждан по поводу ввода в эксплуатацию новых объектов и первичного подключения их к электросетям;
- при проведении совместной рейдовой работы с районными отделами по чрезвычайным ситуациям;
- в ходе обследования электроустановок домовладений малообеспеченных граждан и многодетных семей, участников Великой Отечественной войны и других категорий граждан в составе комиссий при администрациях районов;
- при обращениях граждан по вопросам замены проводки и переноса расчетного прибора учета;
- при других обращениях граждан, имеющих отношение к техническому состоянию электрооборудования и качеству электроэнергии;
- в порядке реагирования на сообщения территориальных органов МЧС.

Согласно информации комитетов по труду, занятости и социальной защите Мингорисполкома и Миноблисполкома количество социально уязвимых категорий граждан в Минской области составляет около 155 тыс. человек, в г. Минске – около 89 тыс. человек. Сотрудниками энергонадзора в 2012 году проведено

13 077 (751 – в 2011 году) обследований в домовладениях и квартирах одиноких граждан (1921), одиноко проживающих граждан (3064), инвалидов I, II групп (4429), участников Великой Отечественной войны (873), многодетных семей (2367), неблагополучных семей и граждан, ведущих асоциальный образ жизни (531).

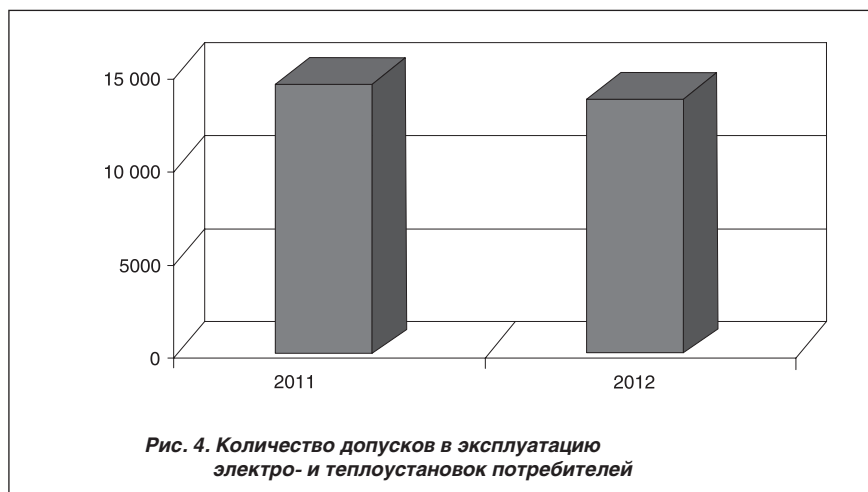
В результате выявлено 5556 нарушений, 1200 из них устранено, выдано 4148 предписаний, вынесено 260 запрещений на эксплуатацию электропроводки, проведено 9862 инструктажа.

В целях устранения нарушений, выявленных в ходе проведения обследований, филиалом «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» направлено 171 письмо в районные (городские) исполнительные комитеты о необходимости выполнения работ (в домовладениях одиноких и одиноко проживающих престарелых граждан, инвалидов и участников Великой Отечественной войны, инвалидов I, II групп, многодетных семей) по приведению электроустановок в соответствие с требованиями технических нормативных правовых актов.

С учетом невысокого материального достатка обследуемых категорий граждан сотрудниками энергонадзора основной упор делается на оказание всесторонней помощи социально незащищенным слоям общества без применения мер административного взыскания и иных карательных мер, которые могут лишь усугубить их материальное состояние.

Филиал «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» также принимает участие в проводимой государственными органами работе по рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов. В 2012 году сотрудниками энергонадзора проведен 2041 рейд по выявлению фактов неработоспособности регуляторов систем теплоснабжения. По результатам рейдов информация о выявленных нарушениях направлялась в территориальные подразделения Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь для принятия мер административного воздействия.

При проведении плановых проверок в организациях, подчиненных



Министерству энергетики, персонал филиала «Энергонадзор» осуществляет контроль выполнения требований Директив № 2 и № 3 Президента Республики Беларусь. Принимаются необходимые меры по устранению выявленных нарушений. Информация о проделанной работе предоставляется в управление государственного энергетического и газового надзора и охраны труда Министерства энергетики Республики Беларусь в установленные сроки. В ходе проведения обследований энергоснабжающих организаций контролируется ход реализации программ по снижению потерь в электрических и тепловых сетях.

В 2012 году при осуществлении контроля выполнения требований Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» выявлено 34 нарушения (в 2011 году – 16 нарушений).

Усилена работа, направленная на профилактику электро- и теплотравматизма. По этим вопросам в 2012 году опубликовано 419 статей в газетах и журналах (в 2011 году – 383), проведено 1429 выступлений по радио (в 2011 году – 240), 144 – на телевидении (в 2011 году – 46). Проведено 60 397 бесед с персоналом организации потребителей тепловой и электрической энергии (в 2011 году – 33 530).

В 2012 году в целях доведения профилактической информации до большего количества граждан Борисовским межрайонным отделением филиала «Энергонадзор»

РУП «Минскэнерго» опробован новый метод работы, который был подхвачен другими межрайонными отделениями и успешно внедрен в практику работы. В квитанциях об оплате коммунальных услуг размещались памятки по электро- и теплорезопасности. Таким образом, резко увеличился охват населения информацией по профилактике электро- и теплотравматизма. Так, в 2012 году распространено 937 569 памяток и плакатов (для сравнения: в 2011 году – 68 536).

В 2012 году сотрудники энергонадзора осуществили 12 899 допусков в эксплуатацию электроустановок и теплоустановок потребителей, что практически сопоставимо с объемом этой работы в 2011 году.

В 2012 году персоналом филиала «Энергонадзор» РУП «Минскэнерго» составлено 628 протоколов об административных правонарушениях. Общая сумма штрафов, наложенных на лиц, виновных в совершении административных правонарушений, составила 1,18 млрд рублей, из них 946 млн рублей оплачено.

Оглядываясь на итоги прошедшего 2012 года, можно отметить, что он был непростым. Работая в условиях существующего правового поля, можно констатировать, что деятельность органов государственного энергетического надзора востребована в Республике Беларусь на всех уровнях власти – от Совета Министров Республики Беларусь до сельского совета. Понимание этого вселяет оптимизм и уверенность в том, что вопрос о наделении органов государственного надзора соответствующими их статусу полномочиями будет решен.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА

Обеспечение безопасности жизни и здоровья людей и соблюдение правил электроснабжения, правил пользования тепловой энергией являются важнейшими целями деятельности органов госэнергонадзора. Пропаганда электробезопасности, правильного обращения с электроприборами в быту, на отдыхе, на производстве должна доходить до максимального количества жителей нашей страны, поэтому органы госэнергонадзора ведут планомерную системную работу по профилактике электротравматизма среди населения.

В целях профилактики электротравматизма сотрудники госэнергонадзора обычно используют такие методы, как беседы с населением, лекции для персонала предприятий и организаций, учащихся, распространение памяток и плакатов, размещение стендов по электробезопасности в местах наибольшего скопления людей, выступления в средствах массовой информации. Работа проводится большая, но для повышения ее эффективности необходимо задействовать и другие средства и методы, актуальные в настоящее время.

Одним из действенных методов профилактики электротравматизма является размещение информации по электробезопасности на средствах наружной рекламы (крупногабаритных рекламных щитах – бигбордах, билбордах, арках, перетяжках). Использование данного метода имеет ряд преимуществ: возможность донесения информации до неограниченно широкой аудитории, гибкость в подаче материала, значительная сила воздействия, а также приемлемый уровень затрат.

Как правило, средства наружной рекламы размещаются в местах массового пребывания людей и рядом с транспортными потоками. Это позволяет охватить достаточно большую аудиторию за сравнительно короткий промежуток времени. К тому же значительное количество людей передвигаются преимущественно по привычным маршрутам и, соответственно, одну и ту же ин-

формацию видят несколько раз, что повышает ее действенность.

Информация по электробезопасности на средствах наружной рекламы может размещаться как стационарно (на одном месте), так и перемещаться, что позволяет более гибко использовать ее возможности, размещая при необходимости в местах нахождения целевой аудитории, например в учебных заведениях.

Немаловажным фактором является более низкая стоимость наружной рекламы по сравнению с другими средствами пропаганды. А с учетом того, что социальная реклама размещается на бесплатной основе, затраты филиала «Энергонадзор» включают в себя изготовление только самого широкоформатного плаката (баннера) и паспорта средства наружной рекламы. Стоимость создания одного баннера размером 3×6 м сопоставима с ценой изготовления нескольких сотен цветных памяток формата А4. Тираж памяток разойдется за несколько недель или месяцев, а баннер прослужит значительно дольше – до нескольких лет.

Существенно, что при сравнительно низких затратах филиал «Энергонадзор» может довести свою социальную рекламу до широкой аудитории многократно за короткий период времени. Кроме того, надо учитывать, что этот вид пропаганды электробезопасности обладает широким временным спектром действия – на протяжении всего дня и даже ночью.

Стоит отметить и ряд требований к дизайну социальной рекламы по



А.Г. КОСТЯНКО, начальник энергоинспекции филиала «Энергонадзор» РУП «Витебскэнерго»



А.Ч. ПАЧКОВСКИЙ, к.т.н., начальник производственно-технической группы

электробезопасности. Она должна быть броской, читаемой, простой в оформлении. Если баннер размещается рядом с автострадой, информация должна быть лаконичной, яркой и восприниматься водителями практически при любой скорости движения автомобиля.

Если же предполагается размещать баннер в местах массового пребывания людей, преимуществен-



но передвигающихся пешком, то можно дать более детальную, подробную информацию, для восприятия которой требуется некоторое время.

Филиал «Энергонадзор» РУП «Витебскэнерго» на протяжении последних пяти лет тесно сотрудничает с одним из рекламных распространителей, занимающихся размещением широкоформатных плакатов (баннеров) «Госэнергонадзор предупреждает! Правильное отношение к электричеству – это залог вашего здоровья и безопасности!», «Госэнергонадзор предупреждает! Не приближайся к оборванным проводам!». Баннеры располагаются на правах социальной рекламы на билбордах, установленных на улицах городов Витебск, Орша и Полоцк. Стационарные баннеры в г. Витебске размещены как в местах массового пребывания людей (пешеходный мост возле железнодорожного вокзала), так и в местах интенсивного дорожного движения (путепровод по улице М. Горького).

Работа по использованию средств наружной рекламы не прекращается – для них разрабатываются новые сюжеты, определяются места их размещения. Это направление деятельности филиала «Энергонадзор» находит понимание и поддержку у распространителей рекламы и органов власти.

Одной из форм работы персонала филиала «Энергонадзор» РУП «Витебскэнерго» является организация конкурса рисунка «Электробезопасность глазами детей», который проводится с целью профилактики электротравматизма, обучения школьников правильному обращению с бытовыми электроприборами. Подобный опыт у филиала уже имелся – некоторое время назад конкурсы такой тематики прошли в Витебске и Полоцке. В 2012 году ставилась задача вовлечь в эти мероприятия большее количество школьников, в том числе и в сельских районах.

Так, в 2012 году подобные конкурсы были проведены в Оршанском межрайонном отделении при содействии отделов культуры и образования Оршанского горисполкома и Оршанского райисполкома, в Глубокском межрайонном отделении (организаторы – Миорская и Шарковщинская районные энергоинспекции со-

вместно с ГУ образования «Миорский центр детей и молодежи» и «Шарковщинский районный центр детей и молодежи»).

Со школьниками предварительно провели беседы, познакомили с полиграфическими и видеоматериалами по электробезопасности. В качестве домашнего задания им были предложены следующие



темы: «Не приближайся к оборванным проводам!», «Не играй рядом с линией электропередачи!», «Не запускай ветряных змеев под линией электропередачи!», «Опасность рыбалки под ВЛ!», «Опасность проникновения в ТП!», «Подумай, как обезопасить себя от электротравм в квартире», «Это опасно для жизни!», «Электрический ток – друг и враг», «Малыш, опасен он – этот электрический ток!».

В конкурсах приняли участие сотни детей. Для участия в финале было отобрано несколько десятков работ. Призеров наградили грамотами и ценными призами, все остальные получили поощрительные призы.

Качество представленных работ оказалось достаточно высокое. Несколько рисунков, можно надеяться, лягут в основу баннеров и плакатов по электробезопасности. Дети, принявшие участие в конкурсе, безусловно, расширили кругозор и дополнили свои знания в области электробезопасности и правильного

обращения с электроприборами и электроустановками.

Важным направлением пропаганды электробезопасности является использование видеoinформации. Если лекции сопровождаются видеосюжетом, то эта тематика детьми воспринимается лучше. Поэтому наш персонал активно использует видеоролики и мультфильмы по электробезопасности во время чтения лекций в учебных заведениях и летних лагерях отдыха.

Уже несколько лет филиал «Энергонадзор» РУП «Витебскэнерго» организует для целевой аудитории трансляцию видеороликов и мультфильмов по электробезопасности с помощью ВГТРК «Телекомпания «Витебск» на телеканале «Беларусь 2» в часы вечернего эфира – прайм-тайм. Так, весной и летом демонстрируются видеоролики на темы безопасного обращения с электроприборами на даче, недопущения проникновения в трансформаторную подстанцию, опасности

ловли рыбы вблизи воздушных линий электропередачи, соблюдения правил электробезопасности во время уборки урожая и т.п. В период новогодних праздников среди главных вопросов, освещаемых в показах, – такие, как безопасное обращение с гирляндами, недопущение перегрузки квартирной электропроводки и др.

Надо сказать, что большая часть таких видеоматериалов снята с участием персонала нашего филиала. Всего филиалом «Энергонадзор» РУП «Витебскэнерго» изготовлено и используется восемь видеороликов и три мультфильма по вопросам электробезопасности. В настоящее время на очереди съемки ряда новых сюжетов.

Перечисленные методы не исчерпывают всех подходов, используемых сотрудниками энергонадзора в работе по профилактике электротравматизма. Персоналом филиала постоянно ведутся активные поиски новых направлений этой деятельности.

НОВЫЕ ТИПА

С 1 МАРТА 2013 ГОДА ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ

Технические кодексы установившейся практики

- ✓ **ТКП 458-2012 (02230) «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»**
- ✓ **ТКП 459-2012 (02230) «Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»**
- ✓ **ТКП 427-2012 (02230) «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»**

Официальные издания

ЗАКАЗАТЬ документы можно:

- в редакции по тел./факсу: (+ 375 17) 286-08-28 (опт);
- на сайте www.energystategy.by (опт);
- у региональных представителей в РБ (розница)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОНД ТНПА – ЭНЕРГЕТИКЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

С 15 февраля 2013 года вступили в силу **шесть технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) в сфере машиностроения и электротехники:**

- «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);
- «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011);
- «Безопасность лифтов» (ТР ТС 011/2011);
- «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);
- «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе» (ТР ТС 016/2011);
- «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

Указанные документы разработаны в соответствии с Соглашением о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации с целью установления единых, обязательных для применения и соблюдения требований к продукции и обеспечения ее свободного перемещения на территории ТС.

С учетом сложившейся практики в отношении продукции, подпадающей под действие данных технических регламентов, установлены переходные периоды. До 15 марта 2015 года обеспечена возможность производства

и выпуска в обращение продукции в соответствии с обязательными требованиями, ранее установленными нормативными правовыми актами ТС или законодательством государств – членов ТС, при наличии документов об оценке (подтверждении) соответствия продукции указанным обязательным требованиям, выданных или принятых до 15 февраля 2013 года.

Кроме того, до 15 ноября 2013 года допускается производство и выпуск в обращение на территории Таможенного союза продукции, не подлежавшей до дня вступления в силу указанных ТР ТС обязательной оценке (подтверждению) соответствия обязательным требованиям, установленным нормативными правовыми актами ТС или законодательством государства – члена ТС, без документов об обязательной оценке (подтверждении) соответствия и без маркировки национальным знаком соответствия (знаком обращения на рынке). Обращение такой продукции допускается в течение срока ее службы, установленного в соответствии с законодательством государства – члена ТС.

С текстами ТР ТС, а также другими документами, направленными на обеспечение их реализации, можно ознакомиться на сайте Госстандарта (раздел «Таможенный союз» (www.gosstandart.gov.by)) или Евразийской экономической комиссии (www.tsouz.ru).

НОВЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

С 1 сентября 2013 года в республике вводится в действие ряд обновленных государственных стандартов, касающихся нефтепродуктов и методов их испытаний. Так, **СТБ 1657-2012 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Метиловые эфиры жирных кислот (FAME) для дизельных двигателей. Технические условия»** распространяется на метиловые эфиры жирных кислот (FAME), предназначенные для использования в качестве дизельного биотоплива (с содержанием FAME 100 %) или компонента дизельного топлива по СТБ 1658.

Методы определения некоторых показателей продукции устанавливают **СТБ EN 14078-2012 «Нефтепродукты жидкие. Определение содержания метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в средних дистиллятах методом инфракрасной спектроскопии»** и **СТБ EN 14103-2012 «Производные жиров и масел. Метиловые эфиры жирных кислот (FAME). Метод определения общего содержания эфиров и содержания метилового эфира линоленовой кислоты»**.

НОВЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Стандарты Международной электротехнической комиссии (IEC)

IEC 61400-4:2012 «Турбины ветровые. Часть 4. Требования к конструкции коробок передач ветровых турбин» (принят 04.12.2012);

IEC 62040-1:2013 «Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие требования и требования безопасности к UPS» (принят 10.01.2013).

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.by.

Телефон горячей линии:

Национального фонда ТНПА – (017) 262-14-20

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

www.shop.belgiss.by



ПРЕДЛАГАЕТ ОЗНАКОМИТЬСЯ С НОВЫМИ ИЗДАНИЯМИ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ

- Вавилов, А.В. Пеллеты в Беларуси: производство и получение энергии: [монография] / А.В. Вавилов. – Минск: Стринко, 2012. – 147 с.: ил., табл. (1\329902 674 В12).



В монографии рассмотрены вопросы увеличения объемов производства пеллет из щепы, заготавливаемой из лесосечных отходов и древесной растительности. Предложены эффективные технологии их изготовления, а также методика выбора оборудования в зависимости от конкретных условий работы.

Издание предназначено для инженерно-технических работников, служащих госучреждений, бизнесменов, занимающихся проблемами производства пеллет, их реализацией, созданием инфраструктуры для обеспечения потребителей таким топливом.

- Панов, Е.А. Концепция экспериментальной диагностики. Ранняя диагностика аварий в атомной технике / Е.А. Панов. – М.: URSS: Либроком, 2012. – 156, [1] с.: ил. (1\330678 621 П16).



Изложена концепция экспериментальной диагностики состояния технических объектов и процессов. Предложена универсальная модель диагностики. Сформированы детерминистские критерии эксплуатации и безопасности энергетических объектов. Предложена технология диагностики и прогнозирования состояния объекта или технологического процесса в ходе эксплуатации с обеспечением раннего обнаружения развития аварий.

Издание предназначено для инженеров атомной техники, занимающихся проектированием и эксплуатацией энергетических объектов, специалистов по диагностике процессов и объектов, психоаналитиков в области управления энергетическими объектами и исследования человеческого фактора.

- Стриха, И.И. Энергосбережение в промышленности и энергетике / И.И. Стриха, И.И. Рысейкина. – Минск: Энергопресс, 2012. – 277, [2] с. (1\330013 620 С85).



Рассмотрены общие вопросы организации работы по энергосбережению в энергетике и на промышленных предприятиях. Приведены методики нормирования энергопотребления на выпуск промышленной продукции и отпуск тепловой энергии котельными разной мощности. Показаны возможности снижения потребления энергоресурсов энергетическим оборудованием.

Издание адресовано руководителям и специалистам предприятий и организаций промышленности, ЖКХ, энергетикам, а также работникам научно-исследовательских, проектных организаций и предприятий, занимающихся разработкой и внедрением энергосберегающих мероприятий.

- Хашемиан, Х.М. Техническое обслуживание измерительных устройств на атомных электростанциях: перевод с английского / Х.М. Хашемиан. – М.: Бином, 2012. – 350 с. (1\330700 681.5 Х29).



Представлены методы технического обслуживания и ремонта измерительных устройств атомных электростанций. Особое внимание уделено автоматизированным методам с применением вычислительной техники и активным методам контроля с использованием специальных тестовых сигналов для определения характеристик датчиков и диагностики неисправностей в их кабельных и измерительных линиях.

Издание предназначено для инженеров и техников служб контрольно-измерительных приборов и систем управления и защиты, а также для менеджеров АЭС.

Издания не продаются!

Ознакомиться с предложенными изданиями можно в читальных залах Республиканской научно-технической библиотеки.

Библиотека также оказывает дополнительные услуги по копированию и сканированию фрагментов документов, записи на дискету, CD-ROM, флэш-карту и др.

Более подробную информацию о режиме работы и услугах можно получить по адресу:

220004, г. Минск, пр-т Победителей, 7, РНТБ, тел.: (017) 203-31-00

e-mail: edd@rlst.org.by, www.rlst.org.by