



*Дорогие друзья!*

*Позвольте поздравить всех вас с профессиональным праздником – Днем энергетика!*

*Уходящий год стал без преувеличения годом качественного прорыва, перехода национальной экономики на новый уровень развития при максимально эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.*

*14 июня 2007 года Президентом Республики Беларусь А.Г. Лукашенко утверждена Директива №3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», в которой обозначены основные пути укрепления отечественной экономики, в том числе и в сфере энергоресурсопотребления. Директива № 3 посвящена вопросам экономии и бережливости, рационального использования природных богатств и собственности. Бережливость, рачительное отношение к государственному так же, как и к своему собственному, даст колоссальный экономический эффект. Сегодня к понятиям «энергоэффективность» и «энергосбережение» добавляется еще «энергоответственность» – это и есть ключевые факторы политики нашего государства.*

*Оглядываясь назад, можно с уверенностью сказать, что за последние годы многое сделано. За предыдущую пятилетку энергоемкость валового внутреннего продукта в Беларуси снижена на 25,3 %. Главой государства поставлена задача снизить энергоемкость ВВП к 2010 году не менее чем на 31 % по отношению к 2005 году и к 2012 году увеличить до 25 % долю использования местных видов топлива на производство электрической и тепловой энергии. Перед энергетиками республики стоит стратегическая задача – обеспечение максимальной эффективности производства электрической и тепловой энергии, вовлечение в баланс альтернативных и местных источников сырья.*

*Согласно принятой новой редакции Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь одним из важнейших направлений является коренная модернизация основных производственных фондов Белорусской энергосистемы. К 2010 году предусматривается снизить их износ на 14,9 %.*

*Ведется активная работа по вовлечению в топливный баланс ядерного топлива как наиболее гарантированного энергоносителя, прорабатываются вопросы диверсификации поставок в республику традиционных энергоносителей. Для обеспечения резервирования мощности энергосистемы, импорта и экспорта электроэнергии активизируется дальнейшее развитие взаимосвязей по линиям электропередачи между Республикой Беларусь и сопредельными странами. В целях обеспечения бесперебойных поставок топлива предусмотрено наращивание объемов хранения природного и сжиженного газа, нефти и нефтепродуктов. В то же время в Беларуси есть огромный потенциал сбережения топливно-энергетических ресурсов, и мы должны сделать все возможное, чтобы целенаправленно его использовать.*

*Время показывает, что в конечном итоге прав не тот, кто имеет много энергоносителей и богат, а тот, кто разумно и экономно их использует.*

*В этот праздничный день от имени Правительства Республики Беларусь хочется высказать слова благодарности всем работникам энергетической отрасли за их благородный и нелегкий труд и пожелать крепкого здоровья, личного семейного счастья, оптимизма, новых достижений в укреплении и развитии энергетического комплекса республики, мира и благополучия!*

*Первый заместитель Премьер-министра  
Республики Беларусь*

**В.И. Семашко**



*Уважаемые коллеги!*

*В современном мире энергетика – основа процветания общества. Именно от вашего труда напрямую зависит бесперебойная работа промышленных предприятий, государственных учреждений, школ, больниц, тепло и уют в домах и, в конечном итоге, качество жизни каждого человека.*

*В энергосистеме республики работают высокопрофессиональные специалисты, которые, несмотря на все сложности, обеспечивают стабильное и безопасное энергоснабжение населения и предприятий. Высокая квалификация, социальная ответственность, добросовестное отношение к делу белорусских энергетиков позволяют не только успешно решать производственные задачи, но и заниматься модернизацией инженерной инфраструктуры, освоением современных технологий и новых мощностей, снижением энергопотерь.*

*Сегодня белорусская энергетика переживает масштабные перемены. Главой государства утверждена новая редакция Концепции энергетической безопасности Беларуси до 2020 года. Этот программный документ содержит ряд принципиально новых подходов и уточнений, где энергетическая безопасность и энергетическая независимость Республики Беларусь рассмотрены как сложная система факторов, оперативно реагирующая на любые дестабилизирующие воздействия.*

*Основными инструментами реализации Концепции являются тесно взаимосвязанные с ней программные документы по развитию энергетического комплекса. Среди них обновленная Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года.*

*В Государственной программе приоритетное внимание уделяется вопросам модернизации действующего оборудования как на энергетических источниках, так и в электрических и тепловых сетях.*

*Основное направление модернизации генерирующих источников ориентировано на внедрение высокоэффективных парогазовых технологий на действующем паросиловом энергооборудовании Березовской ГРЭС, Гродненской ТЭЦ-2, а также строительство новых парогазовых блоков на минских ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5.*

Также предусмотрены модернизация и развитие тепловых сетей с ежегодным снижением износа на 1–1,5 % и заменой 140–160 км трубопроводов тепловых сетей. Необходимо продолжить работы по поддержанию на должном уровне существующих линий электропередачи и развитию новых взаимосвязей по магистральным ЛЭП с энергосистемами соседних государств, завершить формирование системообразующей сети энергосистемы напряжением 330 кВ с учетом замещения линий напряжения 220 кВ.

Пути поступательного развития национальной экономики при максимально эффективном использовании всех видов ресурсов, в том числе топливно-энергетических, обозначены в подписанной Главой государства Директиве № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства». Реализация мер, предусмотренных этим документом, позволит обеспечить экономию первичных энергетических и материальных ресурсов, увеличить долю использования местных видов топлива и сырьевых ресурсов, возобновляемых и альтернативных источников энергии.

При решении поставленных Директивой задач особое внимание уделяется информации. Очень важно, чтобы и специалисты-энергетики на местах оперативно получали объективную информацию о государственной политике в области энергообеспечения, эффективного использования ТЭР, результатах деятельности Министерства энергетики, других министерств и ведомств республики, своевременно были ознакомлены с новыми научными исследованиями, технологиями и перспективными разработками, передовым опытом энергопредприятий, вопросами охраны труда.

Решать задачи профессионального и своевременного информирования руководителей и специалистов энергосистемы, позиционирования страны как надежного энергетического партнера, укрепления связей и обмена передовым опытом между белорусскими энергетиками и специалистами ряда государств СНГ и зарубежья призвано новое отраслевое издание Министерства энергетики Республики Беларусь – научно-практический журнал «Энергетическая стратегия».

Уверен, что журнал станет своеобразной трибуной для обсуждения актуальных вопросов, предложений и, конечно же, общения профессионалов. У нас появится уникальная возможность поделиться, а также перенять на благо общего дела бесценный опыт и знания, накопленные белорусскими и зарубежными специалистами.

В профессиональный праздник – День энергетика – и в преддверии наступающего 2008 года примите, дорогие коллеги, от имени Министерства энергетики Республики Беларусь и от меня лично самые теплые и искренние поздравления! Желаю всем вам, энергетикам, энергостроителям, проектировщикам, ученым, ветеранам отрасли, доброго здоровья, благополучия и творческих успехов!

Министр энергетики  
Республики Беларусь



А.В. Озерец

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ  
СТРАТЕГИЯ»

#### Редакционная коллегия:

Шенец Л.В.	к.т.н., заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (председатель)
Бобарико Ю.А.	начальник Главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора Минэнерго
Герман М.Л.	к.ф.-м.н., директор БелТЭИ
Каранкевич В.М.	начальник Главного экономического управления Минэнерго
Клявза В.И.	начальник Управления государственного энергетического и газового надзора и охраны труда Минэнерго
Кордуба В.Г.	ведущий инженер РУП «ОДУ»
Кундас С.П.	д.т.н., профессор, ректор Международного государственного экологического университета им. А.Д. Сахарова
Лиштван И.И.	академик НАН Беларуси, ГНУ ИПИПРЭ
Майоров В.В.	генеральный директор ОАО «Белтрансгаз»
Мулев Ю.В.	д.т.н., профессор, БНТУ
Рудинский Л.И.	генеральный директор ГПО «Белтопгаз»
Русан В.И.	д.т.н., профессор, БГАТУ
Рыков А.Н.	к.т.н., директор БелНИПИэнергопром
Седнин В.А.	к.т.н., доцент, БНТУ
Стриха И.И.	д.т.н., БелТЭИ
Ширма А.Р.	генеральный директор РУП «ОДУ»
Якубович П.В.	генеральный директор ГПО «Белэнерго»

#### Редакция

Главный редактор	Рымашевский Ю.В.
Заместитель главного редактора	Федосеенко Н.В.
Технический редактор	Павлова Е.В.
Корреспондент	Моисеева Е.Н.
Компьютерный набор	Яковлева В.М.
Корректор	Авхимович М.И.

Публикуемые материалы отражают мнение их авторов.  
Перепечатка информации допускается только с  
разрешения редакции.

Отпечатано в типографии: РУП «Минсктиппроект»,  
220123, г. Минск, ул. В Хоружей, 13/61  
ЛП №02330/0131685 от 29.03.2004.  
Подписано в печать 06.12.2007 г., формат 60х90/8,  
тираж 299 экз., заказ №2030

## СОДЕРЖАНИЕ

Новости ТЭК Беларуси .....	5
----------------------------	---

### ОФИЦИАЛЬНО

Шенец Л.В., заместитель Министра энергетики Республики Беларусь <b>О Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь</b> .....	8
---	---

Криворотов В.Л., начальник Главного производственно-технического управления Минэнерго <b>Сегодня и завтра белорусской энергетики</b> .....	13
--	----

Бобарико Ю.А., начальник Главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора Минэнерго <b>О ходе реализации Директивы Президента Республики Беларусь № 3 в организациях Минэнерго</b> .....	21
---	----

Сивак А.В., первый заместитель генерального директора – главный инженер ГПО «Белэнерго» Зубковский Л.С., заместитель главного инженера – начальник Управления перспективного развития ГПО «Белэнерго» <b>О Государственной комплексной программе модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года</b> .....	25
---	----

Майоров В. В., генеральный директор ОАО «Белтрансгаз» <b>О перспективах развития газотранспортной системы Республики Беларусь</b> .....	29
--	----

Рудинский Л. И., генеральный директор ГПО «Белтопгаз» <b>Состояние и перспективы развития инфраструктуры газо- и топливообеспечения потребителей Республики Беларусь</b> .....	32
---	----

### ПРИОРИТЕТЫ

Мартыненко О.Г., академик, заведующий отделением энергофизики ИТМО им. Лыкова НАН Беларуси <b>Инновации и новые технологии в энергетике</b> .....	36
---	----

<b>По итогам подготовки организаций Минэнерго к работе в зимних условиях</b> .....	42
--	----

<b>По итогам работы коллегии Минэнерго</b> .....	44
--	----

### СОБЫТИЕ

<b>Первый съезд ученых – крупнейший форум научной общественности</b> .....	48
--	----

### ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

Черноусов С.В., к.т.н., заместитель начальника Управления топливно- энергетического комплекса Аппарата Совета Министров Республики Беларусь <b>Энергетическая стратегия в рамках Второй международной энергетической недели в Москве</b> .....	50
--	----

<b>XII Международный специализированный форум «Энергетика. Экология. Энергосбережение – 2007». По итогам работы</b> .....	55
---	----

<b>Международный семинар «Научные проблемы развития атомной энергетики на современном этапе»</b> .....	58
--	----

### БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

<b>Профилактическая работа по обеспечению промышленной, пожарной безопасности и охраны труда в организациях Минэнерго</b> .....	60
---	----

### МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

<b>Международное сотрудничество в области энергетики</b> .....	63
--	----

# НОВОСТИ ТЭК БЕЛАРУСИ

## Подписан Указ «О некоторых мерах по строительству атомной электростанции»

Президент Республики Беларусь 12 ноября подписал Указ № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной электростанции».

Документ издан в целях организации выполнения подготовительных работ для строительства атомной электростанции в Беларуси, обеспечения ядерной и радиационной безопасности в соответствии с рекомендациями Международного агентства по атомной энергии.

В составе Министерства энергетики создается Дирекция строительства атомной электростанции для осуществления функций заказчика по выполнению комплекса подготовительных и проектно-изыскательских работ по строительству атомной электростанции.

Для обеспечения функций государственного регулирования и лицензирования в области безопасного использования ядерной энергии, ионизирующего излучения, безопасного обращения с радиоактивными отходами создается Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям (Госатомнадзор). Указом также утверждается соответствующее Положение.

Выполнять научное сопровождение подготовки и строительства АЭС будет ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований «Сосны» НАН Беларуси.

Генеральным проектировщиком определено РУП «БелНИПИэнергопром», которое будет заключать на основе переговоров с подрядчиками договоры на выполнение проектно-сметной документации, а также договоры на выполнение инженеринговых работ (услуг) по выбору площадки строительства АЭС, разработку обоснования инвестиций строительства и тендерной документации.

## ЕБРР готов выделить Беларуси 1 млрд. евро

14 ноября состоялась встреча представителей Минэнерго во главе с заместителем Министра Л.В. Шенцом и Европейского банка реконструк-

ции и развития (ЕБРР). Европейский банк представляли территориальный директор ЕБРР по Беларуси, Молдове и странам Кавказа Майкл Дейви и глава представительства ЕБРР в Беларуси Валдас Виткаускас.

Во время переговоров обсуждались вопросы возможного сотрудничества ЕБРР с Беларусью в области энергетики и финансирования потенциальных объектов в сфере возобновляемых энергоресурсов. Европейский банк реконструкции и развития выразил готовность реализовать в Беларуси крупный частный проект в сфере энергетики и привлечь для этих целей 1 млрд. евро из средств банка.

Кроме того, представители банка проявили интерес к белорусским предприятиям, на которых планируется проводить строительство, модернизацию и перевод котельных в мини-ТЭЦ.

## Утверждена Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года

Президент Беларуси утвердил Государственную комплексную программу модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года. Соответствующий указ подписан 15 ноября.

Госпрограмма имеет своей целью существенное повышение к 2011 году уровня энергетической безопасности Беларуси. Это планируется сделать за счет модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы и снижения их износа не менее чем на 14,9 % по сравнению с 2005 годом, сни-

жения энергоемкости валового внутреннего продукта не менее чем на 31 % к уровню 2005 года, а также увеличения использования местных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии до 20,5 % от общей потребности в котельно-печном топливе республики. На электрическую энергию, отпускаемую энергоснабжающими организациями ГПО «Белэнерго», предусматривается применение в 2010 году среднеотпускного тарифа не выше 10 центов США за 1 кВт·ч. Однако это при условии оптимального бюджетного финансирования инвестиционной программы ГПО «Белэнерго» с учетом прогнозируемого роста цен на импортируемые энергоресурсы и курса белорусского рубля по отношению к доллару США.

На энергосберегающие мероприятия планируется израсходовать \$5,2–5,85 млрд. Основными источниками финансирования мероприятий по энергосбережению будут собственные средства предприятий. Государственная поддержка в виде долевого участия, за счет бюджета и инновационных фондов предусматривается в основном организациям социальной и бюджетной сфер и предприятиям, внедряющим эффективные мероприятия по приоритетным направлениям энергосбережения.

Общий объем финансовых ресурсов на осуществление всех мероприятий составляет порядка \$9,3–9,9 млрд.

## Россия на экспертном уровне удовлетворила заявки Беларуси на поставку энергоносителей в 2008 году

Россия на экспертном уровне удовлетворила заявки Беларуси на поставку энергоносителей в 2008 году. Об этом заявил журналистам в Минске советник Посольства России в Беларуси Андрей Кузнецов. Он отметил, что рабочая группа экспертов обсудила баланс топливно-энергетических ресурсов Союзного государства на 2008 год. Заявка Беларуси на основные виды энергоносителей удовлетворена. Так, объем поставок нефти планируется на уровне 21,5 млн. т. Зафиксированы объемы

поставок «трубной» и «железнодорожной» нефти. Предполагается, что поставки «трубной» нефти в Беларусь будут увеличены на 400 тыс. т – до 18 млн. т. По импорту электроэнергии из России в 2008 году предварительно согласован баланс на уровне 3,6 млрд. кВт·ч

По словам Андрея Кузнецова, нет проблем и с поставками бурого угля. Объем этого энергоносителя в Беларусь в будущем году составит 140 тыс.т.

Что касается природного газа, то здесь «акценты расставлены на 4 года вперед», сказал советник Посольства России в Беларуси. Планируется годовой объем поставок газа в 2007 году на уровне 21,6 млрд. м<sup>3</sup>. Андрей Кузнецов добавил, что цена на газ определяется по формуле, которую установили две стороны в конце прошлого года, когда подписывали контракт на поставку в Беларусь. Она составляет 67 % от средней европейской цены на газ. При этом он подчеркнул, что данная позиция еще обсуждается.

### **Состоялось очередное заседание Комитета БРЭЛЛ**

25–26 октября текущего года в Москве, в ОАО «ФСК ЕЭС», состоялось очередное, 12-е заседание Комитета энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы (Комитета БРЭЛЛ).

От нашей республики в работе Комитета приняли участие генеральный директор РУП «ОДУ» А.Р. Ширма, начальник управления по поставкам энергоносителей ГПО «Белэнерго» В.С. Буденков, заместитель главного инженера, руководитель службы режимов РУП «ОДУ» А.М. Короткевич, заместитель начальника службы режимов РУП «ОДУ» Н.Д. Решетникова.

Согласно повестке дня на заседании были рассмотрены следующие основные вопросы:

– **О согласовании регламентирующих документов БРЭЛЛ** (соглашения о параллельной работе энергосистем БРЭЛЛ). Среди них:

- Положение об организации оперативно-диспетчерского управления синхронной работой ОЭС Беларуси, ЕЭС России, ЭС Эстонии, ЭС Латвии и ЭС Литвы;
- Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в Электрическом кольце энергосистем Бе-

ларуси, России, Эстонии, Латвии, Литвы (ЭК БРЭЛЛ);

- общие принципы регулирования напряжения и реактивной мощности.

Согласованы в целом для внесения на рассмотрение руководителями:

- Дополнительное соглашение № 5 к Соглашению между концерном «Белэнерго», ГАО «Latvenergo», РАО «ЕЭС России», АО «Eesti Energia» и АО «Lietuvos Energija»;
- Положение о Комитете энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии, Литвы (Комитет энергосистем БРЭЛЛ).

Основным вопросом, который должен быть решен руководителями сторон при рассмотрении данных документов, является присоединение к Соглашению о параллельной работе энергосистем БРЭЛЛ ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС».

Направлены на доработку:

- Инструкция по отделению энергосистем Балтии от ЕЭС России и ОЭС Беларуси;
- Положение по информационному обмену между диспетчерскими центрами в Электрическом кольце БРЭЛЛ.

– **О планировании в ЭК БРЭЛЛ.**

Констатировано, что практическая реализация Положения о планировании обменов электрической энергией и мощностью в ЭК БРЭЛЛ сдерживается незавершенностью автоматизированной технологии сборки общей расчетной модели ЭК БРЭЛЛ. Намечено до 20 ноября 2007 года провести в Минске заседание рабочей группы по планированию и оперативному управлению для согласования форматов обменных файлов и определения дальнейших действий.

– **О ликвидации перегрузок и использовании нормативного аварийного резерва в ЭК БРЭЛЛ.**

Белорусской стороной представлена презентация о режимах августа 2007 года, когда из-за отключений ряда линий электропередачи в сети ОЭС Беларуси перегружались оставшиеся линии Белорусской энергосистемы, что в условиях жаркой погоды могло привести к каскадной аварии с разделением кольца БРЭЛЛ. Латвийская сторона, являющаяся координатором блока энергосистем Балтии, подтвердила, что в соответствии с законодательством стран Балтии запрещается использование нормативного аварийного резерва в случае отключений оборудования в энергосистемах других стран. По мнению представителей BALTSO,

решением проблемы является проведение аукционов по продаже пропускной способности сечений. В этом случае системный оператор, продавший часть пропускной способности сечения, обязан был бы обеспечить гарантированный транзит электроэнергии даже путем использования собственного резерва. При этом у системных операторов стран Балтии имеется законодательная возможность покупки пропускной способности сечений. Принято решение, что к следующему заседанию Комитета БРЭЛЛ латвийская сторона представит предложения по организации аукционов пропускной способности сечений в ЭК БРЭЛЛ. Кроме того, решено ускорить разработку Соглашения о поддержании и использовании нормативного аварийного резерва мощности в ЭК БРЭЛЛ. До 1 ноября 2007 года ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» представит предложения по основным принципам использования резерва, а в первой декаде декабря 2007 года в Москве состоится заседание рабочей группы ЭК БРЭЛЛ по аварийным резервам мощности.

– **О дальнейших мероприятиях Комитета энергосистем БРЭЛЛ.**

- Намечено проведение очередной встречи руководителей сторон Соглашения о параллельной работе энергосистем БРЭЛЛ 12–13 декабря 2007 года в Риге. Членам Комитета БРЭЛЛ поручено проинформировать руководителей о предполагаемой дате проведения встречи и направить предложения в Секретариат БРЭЛЛ.
- Следующее заседание Комитета БРЭЛЛ запланировано провести 24–25 апреля 2008 года в Эстонии.
- Функции Секретариата БРЭЛЛ в 2008 году будет исполнять ОУ «Pohivork».

### **Подтверждены обязательства Беларуси и «Газпрома» по контракту на поставку и транзит газа в 2007–2011 годах**

Первый заместитель Премьер-министра Беларуси Владимир Семашко и председатель правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер на встрече в Москве 8 ноября подтвердили обязательства по контракту на поставку и транзит газа в 2007–2011 годах, заключенному 31 декабря 2006 года. Были также обсуждены предложения белорусской стороны по участию «Газпрома» в инвестиционных

проектах на территории Беларуси в области электроэнергетики и производства минеральных удобрений.

Напомним, что 31 декабря 2006 года ОАО «Газпром» и ОАО «Белтрансгаз» подписали контракт на поставку и транзит газа в 2007–2011 годах. Документом была определена цена российского газа при поставках в 2007 году – \$ 100 за 1 тыс. м<sup>3</sup> и формула цены с 1 января 2008 года (соответствующая формуле цены при поставках российского газа в Европу).

Документом также была согласована тарифная ставка при поставках газа по сетям «Белтрансгаза» (\$ 1,45) и плата за услуги по управлению газопроводом Ямал – Европа (рассчитывается по формуле).

## **Беларусь готовит открытый тендер по выбору генерального партнера строительства АЭС**

Беларусь готовит конкурсное задание для проведения открытого тендера по выбору генерального партнера строительства атомной электростанции. Об этом сообщил 13 ноября в Минске на заседании круглого стола в Национальной академии наук Беларуси первый заместитель Председателя Президиума НАН Петр Витязь.

Тендер будет проводиться открыто и цивилизованно, как принято во многих государствах, подчеркнул

П. Витязь. При этом он отметил, что есть вопросы, которые будут решаться в рамках двусторонних соглашений, переговоров, а также сообщил, что специалистов для обслуживания белорусской АЭС будут готовить в Белорусском национальном техническом университете, где уже открыта соответствующая специальность. Кроме того, о подготовке белорусских специалистов подписано соглашение с Институтом атомной энергии имени Курчатова и другими российскими научными центрами.

*Подготовлено по материалам интернет-сайтов, СМИ, пресс-службы Минэнерго*

## **РУП «Минскэнерго» впервые получило прямой внешний инвестиционный кредит**

31 октября 2007 года в Париже подписан договор о предоставлении срочного кредита между республиканским унитарным предприятием электроэнергетики «Минскэнерго» (заемщик) и VTB Bank (France) SA (первоначальный кредитор, организатор, агент и обеспечительный агент). Впервые в истории взаимоотношений с иностранными финансовыми институтами прямые кредитные ресурсы зарубежного банка используются на модернизацию объектов РУП «Минскэнерго». Кредит будет использован на оплату паровой турбины, поставляемой ЗАО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург, Российская Федерация) для реконструкции Минской ТЭЦ-3. Ресурсы в сумме 8 млн. евро предоставлены сроком на 5 лет под процентную ставку, которая существенно ниже предлагаемых белорусскими коммерческими банками. Банком-гарантом по данной сделке выступил ОАО «Белагропромбанк».

Как отметил заместитель генерального директора по экономическим и финансовым вопросам РУП «Минскэнерго» А. Маркушев на церемонии подписания договора, установление партнерских взаимоотношений с известной международной банковской группой ВТБ – значимый шаг для предприятий Министерства энергетики Республики Беларусь по выходу на европейский финансовый рынок.

В группу ВТБ входят 12 дочерних структур, расположенных по всему миру. ВТБ в России имеет наивысший для российских банков рейтинг международных рейтинговых агентств Moody's Investors Service, Standard & Poor's и Fitch. Российские рейтинговые агентства традиционно относят ВТБ к высшей группе надежности.

**Юрий Шкадун,**  
ведущий экономист РУП «Минскэнерго»



*Александр Эльсон, руководитель Департамента торгового финансирования VTB Bank*

*Борис Вик, заместитель руководителя Департамента структурного финансирования VTB Bank*



*Мария Приступа, начальник отдела проектного и структурного финансирования Управления внешнеторгового финансирования ОАО «Белагропромбанк»*

*Андрей Маркушев, заместитель генерального директора по экономическим и финансовым вопросам РУП «Минскэнерго»*

# О КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Л.В. ШЕНЕЦ, к.т.н., заместитель  
Министра энергетики  
Республики Беларусь

Энергетика является кровеносной системой народнохозяйственного комплекса любой страны. Мировые запасы органического топлива ограничены, и это особенно сказывается на экономике государств, которые являются энергозависимыми. Мировое сообщество уже сейчас вступает в полосу дефицита и перераспределения топливно-энергетических ресурсов.

Беларусь относится к странам, не имеющим собственных значительных запасов топливно-энергетических ресурсов, таким как Швейцария, Дания, Япония и др. Однако опыт этих стран показывает, что экономика может эффективно развиваться за счет рачительного использования топливно-энергетических ресурсов, внедрения энергосберегающих технологий и освоения передовых нововведений.

В мире суммарное потребление топливно-энергетических ресурсов в 2005 году оценивалось величиной 15,8 млрд. т у.т. (11 млрд. т н.э.), а доказанные запасы основных ископаемых видов топлива – 1100 млрд. т у.т., в том числе уголь – 680, газ – 200, нефть – 220 млрд. т у.т. (табл. 1).

По уровню потребления 2005 года обеспеченность разведанными запасами составляет 70 лет (без учета ядерного топлива, возобновляемых и нетрадиционных источников энергии). Практически во всех государствах мира в топливном балансе присутствуют и, скорее всего, останутся таковыми три вида органического топлива – нефть, газ и уголь.

Поэтому целевым ориентиром для стратегии диверсификации служат сближение этих трех основных видов топлива и ослабление доминирующей роли нефти в целом по миру до 30 %.

Доля каждого из этих видов ресурсов нигде не превышает 50 %, что подтверждает необходимость диверсификации видов топлива в балансе нашей страны (табл. 2).

Одновременно в мире происходят параллельные процессы, которые не могут не отражаться на энергетической политике нашей страны и Европейского региона в целом. Это планирование и строительство новых газо- и нефтепроводов, высоковольтных линий электропередачи, газовых и нефтяных хранилищ, ввод новых генерирующих мощностей (как на традиционном, так и на ядерном топливе), а также дополнительных и возобновляемых источников энергии.

Республика Беларусь сохраняет тенденцию динамичного развития и стремительно наращивает свой производственный потенциал.

За последние пять лет ежегодные приросты внутреннего валово-

го продукта сохраняются на уровне 8–10 %. Это один из самых высоких показателей в мире. Объемы инвестиций в основной капитал возрастают каждый год практически на четверть. Внешнеторговый оборот демонстрирует динамику роста в 25–30 %.

В 2006 году темп роста ВВП составил 109,9 %, объемов промышленной продукции – 111,3 %. Обобщенные энергозатраты в 2006 году выросли на 3,5 %. При этом энергоёмкость ВВП снизилась на 4,3 %.

Уже сегодня нами создаются предпосылки для будущего наращивания производства без значительного роста потребления топливно-энергетических ресурсов.

Стабильные показатели работы демонстрирует и энергетика Беларуси.

**Энергетический комплекс Беларуси** включает электростанции установленной мощностью около 8,0 тыс. МВт, районные котельные и свыше 5,1 тыс. км тепловых сетей, линии электропередачи протяженностью более 235 тыс. км, более 7,3 тыс. км магистральных газопроводов и газопроводов-отводов и более 34 тыс. км газораспределительных сетей, которые могут обеспечить поставки газа для нужд республики в объеме около 30 млрд. м<sup>3</sup> (табл. 3).

В настоящее время энергетическая система республики полностью обеспечивает потребность народнохозяйственного комплекса в электроэнергии (около 85 % ее вырабатывается на своих электростанциях). Электростанции Белорусской энергосистемы могут ежегодно производить более 50 млрд. кВт·ч электроэнергии и 60–70 млн. Гкал тепловой энергии. Этой суммарной мощности достаточно для обеспечения полного спроса на электрическую энергию.

Зависимость государства от закупки более чем 80 % потребляемых в стране газа, мазута и других энергоносителей делает нашу экономику достаточно чувствительной к резким колебаниям цен на энергоресурсы. Создание условий для обеспечения

Таблица 1. Динамика и структура мирового потребления первичных энергоресурсов

Показатель	1971 г., млн. т н.э.	1971 г., % к итогу	2000 г., млн. т н.э.	2000 г., % к итогу	2030 г., млн. т н.э.	2030 г., % к итогу
Всего	5529	100,0	10089	100,0	16302	100
в том числе:						
нефть	2448	43,8	3604	35,7	5769	35,5
уголь	1450	25,9	2355	23,3	3606	22,1
газ	895	16,0	2085	20,7	4203	25,8
атомная энергия	29	0,5	674	6,7	703	4,3
гидроэнергия	104	1,9	228	2,3	366	2,2
возобновляемые энергоресурсы	73	1,3	233	2,3	618	3,8
биомасса и отходы	592	10,6	910	9,0	1035	6,3

Таблица 2. Структура потребления энергоресурсов по отдельным государствам мира в 2005 г., %

Страна	Нефть	Природный газ	Уголь	Атомная энергия	Энергия ГЭС	Всего
Болгария	24,6	14,3	36,5	20,7	3,9	100,0
Чешская Республика	22,3	17,3	46,2	12,6	1,6	100,0
Дания	52,9	26,2	20,9	0,0	0,0	100,0
Финляндия	43,0	14,1	9,8	21,5	12,1	100,0
Франция	35,5	15,5	5,1	39,1	4,9	100,0
Германия	37,5	23,9	25,3	11,4	1,9	100,0
Венгрия	28,1	48,6	10,8	12,4	0,0	100,0
Польша	23,9	13,3	61,8	0,0	1,0	100,0
Великобритания	36,5	37,4	17,2	8,1	0,7	100,0
Япония	46,5	13,9	23,1	12,6	3,8	100,0
Южная Корея	41,5	9,6	38,1	9,0	1,8	100,0
Всего в мире	36,4	23,5	27,8	6,0	6,3	100,0

энергетической безопасности – это залог успеха и дальнейшего поступательного развития нашего государства.

Указом Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко от 17 сентября 2007 года № 433 утверждена **Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь**.

В отличие от предыдущего варианта Концепции новый документ является более масштабным и детальным. Он учитывает ситуацию, сложившуюся за последний год на

мировом и региональном энергетическом рынке.

Новая Концепция содержит ряд принципиально новых подходов и уточнений. Энергетическая безопасность и энергетическая независимость Республики Беларусь рассмотрена как сложная система взаимозависимых факторов, подверженная дестабилизирующим воздействиям. Первоочередное внимание уделяется вопросам развития электроэнергетики и связанных с этим изменений в структуре

топливно-энергетического баланса страны.

Документ базируется на анализе энергетического комплекса, выявлении наиболее характерных и значимых проблем и диспропорций в развитии этого сектора. При ее разработке был учтен опыт проведения преобразований и данные о развитии энергетики Беларуси и сопредельных государств за прошлые годы.

В Концепции изменена и расширена формулировка понятия **энергетическая безопасность и энергетическая независимость**.

Энергетическая безопасность и энергетическая независимость Республики Беларусь – это совокупность факторов, обеспечивающих максимально надежное и наращиваемое обеспечение страны топливно-энергетическими ресурсами для устойчивого социально-экономического развития, достижения всей совокупности критериев экономической независимости и политической самостоятельности и минимизации ущерба в чрезвычайных ситуациях.

Формирование основной идеи и системы взглядов, а также комплекса направлений деятельности для достижения такого состояния и является главной целью разработки Концепции.

Документ предусматривает 12 пороговых значений – показателей, от соблюдения которых будет зависеть энергобезопасность страны.

Текущие значения индикаторов энергетической безопасности Республики Беларусь и пороговые уровни определены на основе экспертных оценок.

В соответствии с предлагаемой Концепцией к 2020 году только два индикатора останутся в предкритической зоне (*доля потребления моторного топлива за счет добычи нефти в стране и доля газа в потреблении котельно-печного топлива*). Десять индикаторов перейдут в нормальную зону по сравнению с пятью индикаторами в Концепции 2005 года.

Одним из основных показателей, определяющих эффективность использования ТЭР, служит такой агрегированный показатель, как **энергоёмкость ВВП**, исчисляемый в кг условного топлива на доллар США по паритету покупательной способности. Основная задача по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов – максимально приблизиться

Таблица 3. Итоги работы организаций Минэнерго в 2002–2006 годах\*

Показатель	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2006 г. к 2002 г., %
Поставки газа в республику, млрд. м <sup>3</sup>	17,6	18,1	19,6	20,1	20,8	118,1
Транзитные поставки газа, млрд. м <sup>3</sup>	27,5	33,1	35,3	40,8	44,2	160,7
Реализация сжиженного газа**, тыс. т	218,1	194,3	188,2	188,7	169,7	77,8
Установленная электрическая мощность, МВт	7736,0	7806,5	7820,8	7915,2	7949,6	102,7
Потребление электроэнергии, млрд. кВт·ч	32,7	33,1	34,1	34,7	36,1	110,4
Выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч	25,8	25,9	30,4	30,1	30,9	119,7
Экспорт электроэнергии, млрд. кВт·ч	0,23	0,75	0,8	0,9	1,1	в 4,8 раза
Отпуск тепла, млн. Гкал	33,5	34,7	35,0	35,4	36,4	107,8

\* Министерство энергетики образовано Указом Президента Республики Беларусь от 24.09.2001 года № 516 и начало работать с 2002 года.

\*\* Выполнение Плана перевода квартир с сжиженного газа на природный (как более дешевое топливо) приводит к снижению потребления сжиженного газа.

Таблица 4. Крупные энергетические проекты, реализуемые Минэнерго до 2010 года

Наименование проекта	Год ввода	Годовая экономия ТЭР, тыс. т у.т.
Минская ТЭЦ-5, ПГУ–450 МВт	2010	до 330
Минская ТЭЦ-3, ПГУ–230 МВт	2009	до 150
Гродненская ТЭЦ-2, надстройка ГТУ-110 МВт	2010	до 120
Минская ТЭЦ-2, ПГУ–65 МВт	2010	до 35
Лидская ТЭЦ, надстройка ГТУ –25 МВт	2007	до 25
РК «Северная» г.Гродно, ГТУ–6 МВт	2007	до 12

к развитым странам по уровню энергоемкости валового внутреннего продукта как главного энергетического критерия развития экономики страны. Данный показатель в настоящее время у нас в 1,5–2 раза выше, чем в экономиках развитых стран.

В Концепции рассчитаны пороговые значения и требуемые показатели по снижению величины энергоемкости на 2010, 2015 и 2020 годы. Предусматривается экономия топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах в объеме не менее 7,5 млн. т у.т.; в 2011–2015 – не менее 7,0 млн. т; в 2016–2020 – не менее 5,2 млн. т у.т.

Впервые разработан долгосрочный **баланс топливно-энергетических ресурсов до 2020 года**, на базе которого будут формироваться планы дальнейшего социально-экономического и инновационного развития республики, а также различные государственные программы. Этот документ будет играть важную роль и при принятии других решений, связанных с различными составляющими национальной безопасности.

Баланс включает общее потребление топливно-энергетических ресурсов, прогноз потребления электрической и тепловой энергии, пиковой мощности. С целью обеспечения ускоренного роста ВВП увеличены объемы валового потребления топливно-энергетических ресурсов с 37,05 до 52,4 млн. т у.т., а электроэнергии – с 36,9 до 50,3 млрд. кВт·ч. Это эффективный подход. Рост ВВП планируется в 3,2 раза за расчетный период при росте топливно-энергетических ресурсов не более чем в 1,3 раза по сравнению с 2005 годом.

Следует отметить, что мировое потребление топливно-энергетических ресурсов прогнозируется с ростом в среднем 1,8 % в год, а темпы снижения энергоемкости ВВП – 1 % в год.

Основными инструментами реализации Концепции являются тесно взаимосвязанные с ней программ-

ные документы по развитию энергетического комплекса:

- Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах;
- Целевая программа обеспечения в республике не менее 25 % объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года;
- Республиканская программа по преобразованию котельных в мини-ТЭЦ на 2007–2010 годы и др.

Указанными документами четко определен порядок действий на ближайшие годы и перспективу. При этом сбалансированы и поставленные задания, и финансовые ресурсы.

Реализация этих программ позволит уже к 2010 году:

- снизить энергоемкость ВВП не менее чем на 31 % к уровню 2005 года;
- снизить степень износа основных производственных фондов в целом по энергосистеме на 14,9 %;
- получить суммарную экономию топлива в системе Минэнерго 1,2 млн. т у.т. и в целом по республике не менее 7,5 млн. т у.т.;
- обеспечить суммарное замещение местными видами импортируемого топлива в объеме 6,5 млн. т у.т.;
- ввести в эксплуатацию 1650 МВт электрогенерирующих мощностей;
- увеличить использование местных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии до 20,5 % к 2010 году и 25 % к 2012 году от общей потребности в котельно-печном топливе республики.

Достижение энергобезопасности страны во многом зависит от по-

стоянной модернизации основных производственных фондов энергетической системы Беларуси.

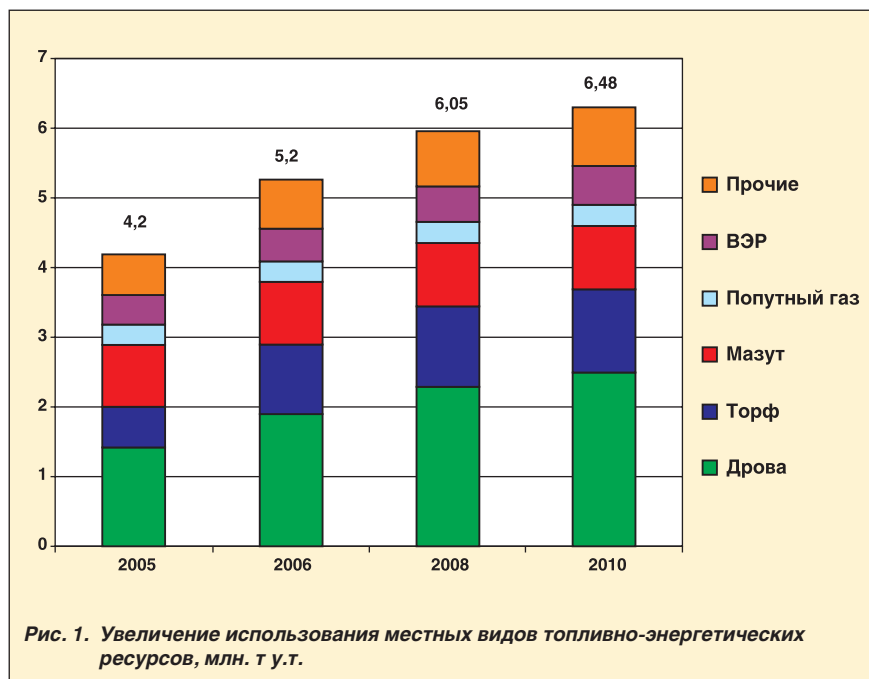
С 2005 года введено более 130 МВт новых мощностей. Проведены модернизация энергоблоков Березовской ГРЭС с использованием газовых турбин, реконструкция энергоблока Лукомльской ГРЭС, установлены новые паровые турбины на Витебской, Барановичской и Лидской ТЭЦ, газовая турбина 6 МВт на котельной «Северная» г.Гродно. Введены в эксплуатацию две турбодетандерные установки мощностью 2,5 МВт на Минской ТЭЦ-4 и одна на Лукомльской ГРЭС. Введены в эксплуатацию установки, работающие на древесном топливе, торфе и лигнине, на Бобруйской ТЭЦ-1, Осиповичской ТЭЦ, БелГРЭС, Вилейской мини-ТЭЦ, Пинской мини-ТЭЦ и реализован ряд других проектов, направленных на модернизацию энергосистемы и повышение энергетической безопасности.

Ожидается ввод газотурбинной установки мощностью 25 МВт на Лидской ТЭЦ, турбодетандерной установки 4 МВт на Гомельской ТЭЦ-2.

Развитие электроэнергетического сектора в соответствии с Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах – это необходимая основа ускорения научно-технического прогресса в различных секторах экономики, дальнейшего развития наукоемких отраслей и информатизации общества.

В ближайшие годы планируются модернизация и расширение практически всех действующих тепловых электростанций, таких как Березовская ГРЭС, Минская ТЭЦ-3, Минская ТЭЦ-2, Гродненская ТЭЦ-2 и др., замена значительной части электрических и тепловых сетей, подстанций, ввод ряда генерирующих мощностей на альтернативных газомазутному топливу источниках, в том числе двух ГЭС – Полоцкой на р. Западная Двина и Гродненской на р. Неман, а также ТЭЦ на древесном и других местных видах топлива мощностью порядка 265 МВт (табл. 4).

Основное направление модернизации действующих генерирующих источников ориентировано на внедрение высокоэффективных парогазовых технологий на паросиловых энергоблоках электростанций.



Одним из важнейших проектов станет строительство парогазового энергоблока мощностью 450 МВт на Минской ТЭЦ-5, ввод которого позволит ежегодно экономить до 330 тыс. т у. т. К 2010 году будет построено 16 мини-ТЭЦ, в том числе 10 на местных видах топлива.

Также предусмотрены модернизация и развитие тепловых сетей с ежегодным снижением износа на 1–1,5 % и ежегодной заменой 140–160 км трубопроводов тепловых сетей.

В части развития линий электропередачи необходимо:

- продолжить работы по поддержанию на должном уровне существующих и развитию новых взаимосвязей по магистральным ЛЭП с энергосистемами соседних государств;
- завершить формирование системообразующей сети энергосистемы напряжением 330 кВ с учетом замещения линий напряжением 220 кВ.

Существующий уровень использования газа в топливном балансе благоприятен для обеспечения высоких технико-экономических и экологических показателей производства тепловой и электрической энергии, однако рискован в части обеспечения необходимого уровня энергетической безопасности.

Устойчивая тенденция к значительному удорожанию углеводородного топлива обусловила необходимость максимальной диверсификации топливно-энергетических ресурсов в перспективном топливно-энергетическом балансе страны.

Республика Беларусь – одна из немногих стран, которые не имеют собственных атомных энергоблоков. Вовлечение в энергобаланс **ядерного топлива** базируется главным образом на повышении экономической и энергетической безопасности Республики Беларусь по следующим показателям:

- замещается значительная часть импортируемых органических видов топлива в объеме до 5 млн. т у.т. к 2020 году;
- ядерное топливо дешевле органического в несколько раз (в настоящее время порядка 16 долларов США за 1 т у.т.) и может быть закуплено у производителей разных стран;
- имеется возможность закупать ядерное топливо на 5–10 и более лет вперед с частичной перегрузкой топлива каждые 1,5–2 года;
- введение в энергобаланс АЭС приведет к снижению себестоимо-

сти производимой электроэнергии по сравнению с другими вариантами за счет уменьшения затрат на топливо, несмотря на более высокие капитальные затраты.

Вводимые мощности АЭС возьмут на себя базовую нагрузку, при этом в структуре ТЭС возрастет количество регулирующих мощностей.

Концепцией предусматривается вовлечение в баланс **каменного угля** в объеме до 3 млн. т у.т., или 7,2 % в балансе топливно-энергетических ресурсов.

В этих целях планируется строительство тепловых электростанций мощностью 800–900 МВт на каменном угле.

Планируется также активизировать использование **местных видов топлива** (включая добычу собственных бурых углей не менее 200 тыс. т у.т.) – на уровне 6,7–6,9 млн. т у.т., а с учетом собственных природного газа, мазута, вторичных тепловых ресурсов – 9,7–9,9 млн. т у.т., или 26,6–27,1 % от объемов использования котельно-печного топлива (рис. 1).

Для обеспечения дальнейшего роста доли местных видов топлива будет сделан акцент на возрастание использования торфа, дров и древесных отходов (табл. 5).

Дрова, лесосечные отходы, отходы деревообработки являются основным источником топливных ресурсов Беларуси. Поэтому уровень их заготовки к концу 2012 года предполагается довести до 11,6 млн. м<sup>3</sup> (3,1 млн. т у.т.).

На уровне Минэнерго утверждена и Программа развития торфобрикетных заводов, мощности которых позволят обеспечить заготовку 1,2 млн. т у. т.

Необходимо также создать инфраструктуру подготовки топлива к сжиганию, его транспортировки к энергоисточникам.

**Таблица 5. Энергоисточники Минэнерго, использующие местные виды топлива**

Энергоисточник	Мощность на МВт	Срок реализации, год
Мини-ТЭЦ в г. Осиповичи	1,2 МВт	2006
Белорусская ГРЭС	1,5 МВт	2006
Бобруйская ТЭЦ-1	18 Гкал/ч	2006
Пинская ТЭЦ	2,7 МВт	2007
Мини-ТЭЦ в г. Вилейка	2,4 МВт	2007
Жодинская ТЭЦ	30 Гкал/ч	2008
Мини-ТЭЦ в г. Пружаны	2,7 МВт	2009
Мини-ТЭЦ в г. Речица	1,5 МВт	к 2010
Котельная «Неман» в г. Лида	1,0 МВт	2010

Приоритетными направлениями инвестирования проектов по увеличению использования местных топливно-энергетических ресурсов в прогнозируемом периоде являются также:

- разработка и внедрение эффективных технологий сжигания бытовых отходов и других горючих отходов производства;
- развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по использованию нетрадиционных и возобновляемых энергоносителей;
- разработка эффективных схем, технологий и оборудования по утилизации высокопотенциальных вторичных энергоресурсов, а также использование низкопотенциальной теплоты на базе тепловых насосов и теплообменного оборудования для утилизации скрытой теплоты парообразования в дымовых газах;
- создание инфраструктуры по производству этанола и биодизельного топлива и выращивание для этих целей рапса.

Вместе с тем широкое использование каменного и бурого углей, торфа, древесного топлива приводит к увеличению выбросов загрязняющих веществ от энергетических и промышленных установок. В целях снижения их вредного воздействия, недопущения ухудшения экологической ситуации в республике Концепция предусматривает выполнение комплекса мероприятий в области защиты окружающей среды. В их числе внедрение современных методов сжигания топлива, совершенствование горелочных устройств, внедрение наиболее эффективных средств очистки уходящих газов, технологий по утилизации продуктов сгорания и зольных отходов.

Предстоит ввести ряд генерирующих мощностей **на альтернативных и возобновляемых источниках энергии**.

Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 520 МВт, экономически целесообразная – 250 МВт.

В настоящее время в Беларуси работает 28 малых ГЭС суммарной мощностью 12,4 МВт. Из них 20 ГЭС мощностью 9,1 МВт – в системе Минэнерго.

К 2020 году планируется довести мощность по малым ГЭС до величины 250 МВт.

В этой связи приоритетным технологическим направлением в области



местных ТЭР является использование гидроэнергетических ресурсов – развитие малой гидроэнергетики путем сооружения новых, реконструкции и восстановления существующих ГЭС. В том числе в ближайшие годы планируется ввод Гродненской ГЭС мощностью 17 МВт, Полоцкой – 23, ГЭС на р. Днепр – 5 МВт, а также ряда других мини-ГЭС.

Установленная мощность ветроэнергетических установок в настоящее время составляет 0,9 МВт.

Прогнозируемые годовые объемы использования ветроэнергетического потенциала для производства электрической энергии в республике к 2010 году оцениваются в 4,1 МВт, а к 2012 году – не менее 5 МВт общей установленной мощности.

Увеличение доли местных видов топлива потребует новой сырьевой базы с необходимой инфраструктурой, а использование биомассы, солнечной и ветровой энергии хотя и перспективно, но без весьма значительных инвестиций неосуществимо.

Поэтому вовлечение местных и возобновляемых энергоресурсов в энергетический баланс страны должно в первую очередь базироваться на экономической целесообразности.

В целях обеспечения энергетической безопасности предусмотрено **наращивание объемов** хранения природного и сжиженного газа, нефти и нефтепродуктов к 2020 году:

- активных объемов газа в подземных газовых хранилищах (ПХГ) – до 2 млрд. м<sup>3</sup> с перспективой до 4,5 млрд. м<sup>3</sup>, что обеспечит объем хранения более 25 % от суммарного годового потребления природного газа;
- сжиженного газа – до 66 тыс. т при годовом потреблении 220 тыс. т;

- мазута в объемах, позволяющих только на этом виде топлива работать 50 зимних суток без потребления энергетикой газа.

По усредненным мировым показателям удельные капитальные затраты на 1000 м<sup>3</sup> активного газа при создании ПХГ в каменных солях составляют 250–300 долларов США. Однако, как подтверждает мировая практика, именно ПХГ в каменных солях являются самыми безопасными, надежными и высокоэффективными.

Наряду с развитием новых направлений энергетики (атомная энергетика, развитие угольных технологий, использование новых видов топлива и альтернативных источников энергии) первостепенное внимание в республике должно быть уделено **мероприятиям по энергосбережению** и повышению эффективности использования ТЭР во всех отраслях народного хозяйства (внедрение современных энергоэффективных технологий и оборудования, расширение спектра научных исследований в области энергосбережения и энергоэффективных технологий, совершенствование экономических и организационных механизмов стимулирования энергосбережения).

Совместно с развитием энергосистемы республики будут развиваться новые направления научно-технического прогресса, способствующие повышению эффективности и надежности энергообеспечения в производстве конечных потребительских продуктов и услуг, в том числе широкое экономически целесообразное распространение высокоэкономичных дизельных и газотурбинных установок средней и малой мощности, высокоинтенсивных теплогенераторов и других средств электро- и теплоснабжения отдельных домов и малых предприятий.

# СЕГОДНЯ И ЗАВТРА БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**В.Л. КРИВОРОТОВ,**  
начальник Главного  
производственно-технического  
управления Минэнерго

Структура белорусской электроэнергетики была создана еще в советское время. Интенсивное развитие отраслей топливно-энергетического комплекса в 60 – 70-х годах прошлого века (электростанций, электрических и тепловых сетей, газо- и нефтепроводов) способствовало созданию в Республике Беларусь сильной энергетической базы для развития и функционирования всех отраслей экономики и в особенности таких энергоемких, как химическая и нефтехимическая промышленность, производство строительных материалов, машиностроение и др.

Основу белорусской энергетики составляют тепловые электрические электростанции, а также небольшая доля гидроэлектростанций. Установленная мощность всех энергоисточников в республике в 2006 году превысила 8000 МВт. Из общего числа энергоисточников более 50 % – это ТЭЦ, работающие в экономичном теплофикационном режиме, или, как сейчас принято говорить, в когенерационном цикле. Потребление электрической энергии в республике покрывается на 45 % конденсационными электростанциями, 40 % вырабатывают тепловые электростанции, 12–13 % потребности в электрической энергии покрывается за счет импорта из России и Украины, 2–3 % вырабатывают гидроэлектростанции и мини-ТЭЦ, работающие на местных видах топлива (древесина, торф, лигнин).

Еще в прошлом веке белорусская энергетика использовала в качестве топлива каменный уголь и торф. С развитием газификации страны электростанции были полностью

переведены на сжигание в то время недорогого и наиболее чистого вида топлива – природного газа. В середине 1980-х годов в 30 километрах от столицы республики – Минска было начато строительство тепловой атомной электростанции (АТЭЦ), которая по теплопроводам могла бы обеспечивать теплом часть города, а выработку электроэнергии планировалось осуществлять, используя технологии, основанные на теплофикационном режиме производства энергии. Авария на Чернобыльской АЭС, последствия которой мы ощущаем уже на протяжении более 21 года, перечеркнула этот высокоэффективный энергетический проект.

Общее потребление топливно-энергетических ресурсов в республике в настоящее время составляет порядка 38 млн. т у.т., или около 27 млн. т нефтяного эквивалента (т н.э.), из которых более 1/3 используется энергетикой.

Беларусь небогата собственными топливно-энергетическими ресурсами. В топливно-энергетическом ба-

лансе страны по уровню 2006 года их используется около 16 %. Основные энергоресурсы – природный газ, нефть, уголь – импортируются из России.

Если рассматривать топливно-энергетический баланс в плане производства экологически чистой электрической энергии, то в этом секторе Беларусь занимает в Европе достаточно высокие позиции, отставая лишь от стран, имеющих высокий уровень производства электроэнергии атомными и гидроэлектростанциями. И это подтверждает заинтересованность участия нашей страны в международных обменных углеродных фондах.

Однако с экономических позиций структура потребления топливно-энергетических ресурсов недостаточно оптимальна, очень велика доля одного энергоресурса (природного газа) – 63 % в 2006 году, в котельно-печном топливе – 78 %, а в электроэнергетике она достигает 94 %. Несомненно, это обстоятельство, являясь позитивным в плане производства экологически чистой энергии, оказывает негативное влияние на экономику страны, снижает энергетическую безопасность.

Через территорию Беларуси осуществляется транспортировка около 25 % от общего объема российского газа, поставляемого в Западную Европу.

Беларусь имеет развитую газотранспортную систему общей проектной





производительностью 51,0 млрд. м<sup>3</sup> в год, в том числе:

- по трехниточному магистральному газопроводу Торжок–Минск–Ивацевичи – 45,0 млрд. м<sup>3</sup>;
- по магистральному газопроводу Торжок–Долина – 6,0 млрд. м<sup>3</sup>.

Суммарная протяженность магистральных газопроводов и газопроводов-отводов составляет более 7000 км, и построены они для поставки газа в Республику Беларусь и транспорта российского газа через Беларусь на западную границу Украины и дальше в европейские государства.

На территории Республики Беларусь также действует российский магистральный газопровод Ямал–Европа, проектная производительность которого составляет 33 млрд. м<sup>3</sup> в год. Газопровод Ямал–Европа обеспечивает исключительно поставки газа из России в страны Западной Европы – Польшу и Германию.

В ближайшей перспективе (2011 год) свободные транзитные мощности Белорусской газотранспортной системы составят 14,6 млрд. м<sup>3</sup>.

Транзит газа играет значительную роль в экономике страны, причем эта роль постоянно возрастает. Так, в 2006 году общий объем транспортировки газа по сравнению с

2000 годом увеличился в 1,73 раза (на 19,6 млрд. м<sup>3</sup>). Предусматривается дальнейшее увеличение транзита «голубого топлива» через территорию нашего государства.

Многолетний положительный опыт по обеспечению транзитных поставок газа через Республику Беларусь доказал, что Белорусская газотранспортная система является надежным звеном в транспортной системе поставок газа.

В 2006 году поставка и потребление газа для нужд республики составила 20,8 млрд. м<sup>3</sup>.

В конце декабря 2006 года подписан контракт между ОАО «Газпром» и ОАО «Белтрансгаз» об объемах и условиях поставки природного газа в Республику Беларусь и транзите газа через территорию Республики Беларусь в 2007–2011 годах.

Объем ежегодной поставки природного газа потребителям Беларуси в 2007–2011 годах составляет около 21–22 млрд. м<sup>3</sup>, ежегодный объем транзита российского природного газа через территорию Республики Беларусь примерно в 2 раза больше, при этом объем транзита по газотранспортной системе ОАО «Белтрансгаз» составляет примерно половину от объема транзита по газопроводу Ямал–Европа.

Одной из важнейших составляющих энергетической безопасности,

повышения надежности газотранспортной системы, покрытия сезонной неравномерности потребления газа страны являются подземные хранилища природного газа (ПХГ). Более того, в современных условиях наличие развитой системы ПХГ в государстве может служить мощным фактором диверсификации поставок природного газа из одного источника при возникновении различных неординарных ситуаций технического, экономического либо другого характера, обеспечивая при этом мощную поддержку не только своего народнохозяйственного комплекса, но и транзитных потоков газа в любых направлениях. Так, в Федеративной Республике Германия при объеме потребления природного газа до 90 млрд. м<sup>3</sup> в год объем подземных газовых хранилищ составляет 20 млрд. м<sup>3</sup> и позволяет обеспечивать потребности страны на 70–80 суток.

В Беларуси имеются два ПХГ общей мощностью 660 млн. м<sup>3</sup> активного газа, регулирующие сезонные пики его подачи потребителям республики, в связи с чем потребность в наращивании объемов и суточной мощности подземных хранилищ газа значительно возрастает.

Задачи по развитию ПХГ в Республике Беларусь обозначены в Концепции повышения энергетической

безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь 25 августа 2005 года № 399, конкретизированы и скорректированы в связи с повышением ОАО «Газпром» в 2007 году стоимости поставляемого природного газа в Республику Беларусь в 2,14 раза. Скорректированная редакция новой Концепции энергетической безопасности в настоящее время утверждена Правительством Республики Беларусь и Главой государства. В этой связи разработана Программа развития ПХГ в Республике Беларусь на 2007–2012 годы, предусматривающая в максимально сжатые сроки поэтапное строительство эффективного пикового ПХГ с достаточным запасом природного газа для прохождения осенне-зимнего максимума, а также технически возможного расширения Прибугского ПХГ к 2011 году.

Снабжение природным газом потребителей внутри страны и эксплуатацию распределительных газопроводов и газового хозяйства обеспечивает входящее в состав Министерства энергетики государственное производственное объединение по топливу и газификации «Белтопгаз». Кроме того, подведомственные предприятия ГПО «Белтопгаз» обеспечивают добычу торфа, производство топливных брикетов.

Осознавая необходимость диверсификации поставок энергоресурсов, а также учитывая, что время дешевых углеводородных видов топлива заканчивается, в конце 1990-х годов белорусские энергетики и ученые обратились к опыту Швеции, Германии, Франции и других государств, где потребление топливно-энергетических ресурсов и производство энергии было наиболее сбалансированным. В этот период в республике разрабатываются и реализуются многочисленные энергетические программы. В 1990-х годах интенсивное развитие в Республике Беларусь получила созданная государственная система повышения эффективности потребления и экономии энергоресурсов. Проводимая Правительством страны политика в сфере энергосбережения и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов возводится в ранг государственной.

В результате последовательных действий и предпринятых мер Правительству удалось стабилизировать уровень потребления ТЭР,

однако энергоёмкость валового внутреннего продукта (ВВП) все еще достаточно велика и в 2,5–3 раза превышает энергоёмкость в странах Западной Европы.

Прирост производства ВВП с относительно высокой его энергоёмкостью, а также уменьшение добычи и использования местных энергоресурсов все в большей степени способствовали возрастанию зависимости республики от одного импортера – России. Сложившееся положение ни в какой мере не соответствует основным индикаторам энергетической безопасности любого государства, в том числе Республики Беларусь.

Кроме того, негативное влияние на развитие белорусской энергетики оказал и фактор старения созданных в советское время основных фондов – фактор, который может вызывать перерывы в энергоснабжении и привести к значительному ущербу отраслей народного хозяйства и населения. Так, в случае недопоставки одной тонны условного топлива урон от недопроизводства ВВП (по уровню 2006 года) составит порядка \$ 949, т.е. превысит стоимость недопоставленных энергоносителей. Несмотря на системно и постоянно проводимую энергетической отраслью работу по ремонту основного и вспомогательного оборудования и коммуникаций, темпы обновления основных фондов в энергетике были ниже темпов старения ранее созданных мощностей, а средневзвешенный срок службы ряда генерирующих источников превышал нормативный. На пределе физического состояния оказалось более 30 % электрических и тепловых сетей.

Интенсивно развивающаяся в конце прошлого века и в начале 2000-х годов экономика Республики Беларусь, мировой рост цен на энергоносители, более высокие темпы роста потребления в стране электроэнергии по сравнению с запланированными, активное участие Беларуси в реализации Киотского протокола в связи с потребностью производства экологически чистой энергии – все эти факторы вызвали



необходимость модернизации белорусской энергетики, повышения эффективности ее функционирования, востребованного внедрения высокоэффективных энергетических технологий, совершенствования в энергетике экономических отношений.

Была разработана Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006 – 2010 годах, а также Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь. Учитывая важность реализации этой программы для экономики страны и обеспечения энергетической безопасности государства, жизнедеятельности населения, эти документы были утверждены в 2005 году Президентом Республики Беларусь.

Успешно реализуемая в настоящее время Государственная комплексная программа, а также Концепция энергетической безопасности с учетом резкого, более чем в 2 раза, повышения Россией стоимости основного для страны энергоресурса – природного газа, были скорректированы Указом Президента Республики Беларусь от 15.11.2007 года № 575 и определяют параметры развития белорусской энергетики до 2011 года.

Государственная комплексная программа направлена на:

- устойчивое обеспечение населения и экономики страны энергоснабителями;
- повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;
- создание необходимых условий для перевода экономики страны на энергосберегающий путь развития;
- обеспечение устойчивого развития топливно-энергетического

комплекса в условиях формирования в стране рыночных отношений;

- уменьшение негативного воздействия ТЭК на окружающую среду и производство экологически чистой энергии;
- модернизацию основных фондов Белорусской энергосистемы, внедрение новых высокоэффективных энергетических технологий;
- обеспечение энергетической безопасности Беларуси.

Для надежного снабжения потребителей республики энергией и топливом, эффективного использования имеющихся и планируемых к развитию энергетических мощностей, а также для предотвращения ценовых диспропорций и в целях обеспечения энергетической безопасности государства на внутреннем энергорынке страны появилась необходимость в принятии обоснованного стратегического решения по использованию в ближайшей и долгосрочной перспективе новых видов топливно-энергетических ресурсов, альтернативных природному газу, получения доступной, надежной, недорогой и экологически чистой энергии.

В связи с этим в новой редакции Концепции энергетической безопасности и Государственной комплексной программы особое внимание уделено решению задач:

- диверсификации видов и поставщиков топливно-энергетических ресурсов;
- увеличению стратегических запасов энергоресурсов;
- поддержанию основных фондов топливно-энергетического комплекса республики на требуемом уровне, повышению энергоэффективности систем энергоснабжения в результате модернизации и реконструкции мощностей;
- освоению альтернативных источников поставок энергии и

энергонасителей, максимально возможному вовлечению в топливно-энергетический баланс собственных энергоресурсов.

Концепцией предусматривается совершенствование структуры топливно-энергетического баланса страны исходя из необходимости замещения монопольного вида топлива – природного газа. Планируется снижение доли этого энергоресурса в топливном балансе Белорусской энергосистемы с 94 % в 2006 году до 49–57 % в 2020 году в зависимости от величины импорта электроэнергии.

Предусматривается ввод в топливно-энергетический баланс республики ядерного топлива, а также увеличение доли угля с 0,7 % в 2005 году до 8 % в 2020-м году. Использование этих видов топлива позволит произвести замещение 6,5 млрд. м<sup>3</sup> импортируемого природного газа.

Для реализации оптимального топливно-энергетического баланса требуется развитие электроэнергетической отрасли с использованием ядерных технологий, газотурбинных и парогазовых энергоблоков, угольных электростанций, электростанций, работающих на древесном топливе и торфе, а также гидроэлектростанций.

Основной составляющей повышения энергетической безопасности должно стать сооружение атомной электростанции мощностью около 2000 МВт, первый блок которой может быть введен уже к 2015–2017 годам, а также ряда тепловых электростанций на каменном угле общей мощностью около 800 МВт.

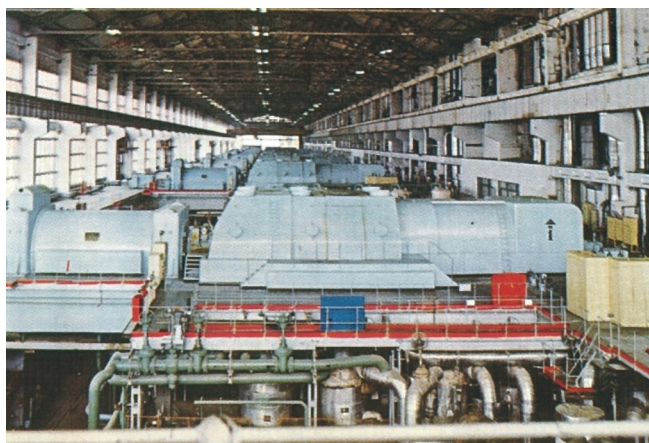
Предусматривается модернизация практически всех имеющихся основных энергоисточников, в том числе основных конденсационных электростанций – Лукомльской и Березовской ГРЭС. Модернизация,

переоснащение и развитие теплоэлектростанций планируются с учетом сложившихся и перспективных нагрузок, которые в последние годы снизились в связи с уменьшением потребления тепла промышленными потребителями, а также в связи с созданием рядом потребителей собственных энергоисточников.

Необходимость первоочередной модернизации энергоблоков на Лукомльской и Березовской ГРЭС обусловлена тем, что основное энергетическое оборудование отработало от 35 до 45 лет, что значительно превышает нормативный срок службы (27 лет), и по своим технико-экономическим показателям не соответствует современным требованиям.

Так, в настоящее время модернизирована проточная часть конденсационных турбин мощностью 300 МВт каждая на энергоблоках № 1 и № 3 Лукомльской ГРЭС. В результате проведенных работ улучшены технико-экономические показатели блока и его мощность увеличена на 15 МВт, на 8 г.у.т./кВт·ч снижен расход топлива на отпуск электроэнергии. По данной схеме будут модернизированы все энергоблоки электростанции. В 2007 году проводятся работы по модернизации энергоблока № 2.

Модернизованы с переводом для работы по парогазовому циклу энергоблоки № 3 и № 4 Березовской ГРЭС с установкой газовых турбин мощностью по 25 МВт каждая (по две газовые машины на один блок). Применение современных парогазовых технологий позволило снизить удельные расходы топлива в целом по электростанции с 365 до 340 г.у.т./кВт·ч, а при работе на режимах, близких к расчетным, показатели работы модернизированных блоков № 3 и № 4 достигли проектных значений 309–314 г.у.т./кВт·ч, что позволило уменьшить годовое





потребление топлива электростанцией. В настоящее время ведутся подготовительные работы по реконструкции с использованием парогазовых технологий энергоблоков № 5 и № 6 Березовской ГРЭС, в результате модернизации будет достигнуто увеличение мощности на 65 МВт и снижение удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии до 310 г у.т./кВт·ч.

В настоящее время ведутся работы по установке вместо устаревшей, введенной в эксплуатацию в начале 50-х годах прошлого века, 1 очереди суммарной мощностью 100 МВт Минской ТЭЦ-3, энергоблока установленной мощностью 230 МВт, планируемого для работы с использованием парогазовых технологий. Ввод в эксплуатацию энергоблока запланирован в 2008 году.

Работы по модернизации Минской ТЭЦ-2 с использованием льготного правительственного кредита Китайской Народной Республики позволяют осуществить коренную реконструкцию этой электростанции, расположенной практически в центре Минска, на которой оборудование отработало уже более 55 лет и подлежит демонтажу. Взамен предусматривается использование парогазовых технологий с увеличением мощности ТЭЦ до 65 МВт. Осуществляются работы по установке парогазового блока 37 МВт на Лидской ТЭЦ. Осуществляется модернизация Гродненской ТЭЦ-2.

В связи с необходимостью развития крупных маневренных экономичных конденсационных электрогенерирующих источников и предполагаемого строительства атомной электростанции планируется в 2010 году ввести в эксплуатацию конденсационный парогазовый блок 450 МВт на Минской ТЭЦ-5.

За последние годы осуществлен ввод новых электрогенерирующих

мощностей на ряде малых теплоэлектростанций и котельных Министерства энергетики. Введены в эксплуатацию турбоагрегаты установленной электрической мощностью 6 МВт каждая на Полоцкой и Могилевской ТЭЦ-1, котельной «Центральная» г. Гомеля, 12 МВт на Пинской ТЭЦ, 2,5 МВт на Солигорской ТЭЦ, газовая турбина 6 МВт на котельной «Северная» г. Гродно, ряд других.

В рамках реализации программных документов решаются проблемы дальнейшего развития теплофикации и обеспечения надежного и устойчивого теплоснабжения потребителей, прежде всего населения, особенно при прохождении осенне-зимнего периода. Необходимо учитывать, что по сравнению со странами Западной Европы, Японией, Индией, Китаем, США и даже Канадой мы живем в стране со специфическим и достаточно суровым климатом. И дело не только и не столько в среднегодовой температуре наружного воздуха, сколько в суровости белорусского климата, которая, прежде всего, проявляется в значительной разности летней и зимней, ночной и дневной температур, высокой влажности и ветренности в осенне-зимний период. Теплоснабжение имеет ярко выраженную социальную направленность, а качество теплоснабжения во многом определяет комфортный уровень жизни населения, вопросы эффективности и надежности теплоснабжения остаются одними из ключевых в энергетической политике государства. С учетом этого энергетической стратегией предусматривается дальнейшее развитие теплофикации (когенерации) страны, как одного из наиболее эффективных с экономических позиций и перспективных направлений в теплоэнергетике, с учетом благоприятно сложившейся структуры и

состава белорусской энергетики и электростанций.

Реализация запланированного технического перевооружения электростанций республики, выполнение энергоэффективных проектов в других областях экономики приведет к значительному улучшению возрастной структуры энергетического оборудования, позволит реализовать имеющийся потенциал энергосбережения и сократить энергоемкость ВВП на 31 % к 2010 году, на 50 % к 2015 году и к 2020 году на 60 % от уровня 2005 года.

Доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива к 2012 году будет увеличена до 25 %. Основными из них являются торф, дрова и отходы деревообработки. Ведутся работы по развитию имеющегося топливно-энергетического потенциала республики и созданию соответствующих мощностей, прежде всего мини-ТЭЦ, работающих на местных видах топлива. Предусматривается активизация проведения работ по увеличению использования энергии ветра, солнца, биогаза, коммунальных отходов, фитомассы, отходов растениеводства, топливного этанола и биодизельного топлива, геотермальных ресурсов.

Энергетическая политика большинства стран, в том числе и Республики Беларусь, предусматривает ускоренное внедрение альтернативных и возобновляемых источников энергии. Каждая страна по-своему определяет стратегию в этой области, устанавливая целевые показатели по тем технологиям и направлениям, где ожидается реально достижимый экономический эффект.

Так, в рамках реализации Государственной комплексной программы в 2005–2007 годах в Беларуси построены и успешно функционируют несколько мини-ТЭЦ, работающих на местных видах топлива: Оси-

повичская мини-ТЭЦ (на древесной щепе и фрезерном торфе), Вилейская мини-ТЭЦ (на древесной щепе), введены в эксплуатацию энергетические котельные агрегаты на БелГРЭС (на древесной щепе и фрезерном торфе), на Пинской ТЭЦ (на древесной щепе). Электрическая мощность таких энергообъектов небольшая, но в плане сжигания местных видов топлива они позволяют сокращать потребление импортного природного газа.

Кроме того, неоценимым является опыт, который мы получаем, строя и эксплуатируя такие объекты. Введя в эксплуатацию энергетический котел мощностью 35 т перегретого пара в час (более 27 МВт тепловой мощности) на Бобруйской ТЭЦ, мы научились сжигать лигнин – получаемые при производстве технического спирта отходы переработки древесины. До 2006 года лигнин просто отвозился на специальную свалку, создавая угрозу загрязнения окружающей среды, а сейчас это энергетическое топливо. И если при разработке Государственной комплексной программы многие энергетики относились скептически к использованию в качестве топлива для энергетических котлов древесины, торфа, лигнина, то в настоящее время мы

приступили к реализации уже более масштабных проектов.

В настоящее время начата реализация очередного проекта строительства блочной мини-ТЭЦ, планируемой для работы на древесной щепе, где будет использована комплексная поставка эффективного энергетического оборудования известной финской компании «Вяртасила». Этот энергообъект будет обеспечивать тепло и электрической энергией небольшой город Пружаны в Брестской области. Приступили мы к созданию на действующей Жодинской ТЭЦ энергетического котла производительностью 50 т пара в час на давлении 102 бар, который будет работать в тепловой схеме электростанции на общий паровой коллектор. Этот котел планируется ввести в эксплуатацию в 2008 году для работы на топливных брикетах, изготавливаемых из торфа. Готовится к реализации и ряд других проектов по этому направлению.

В 2006 году на реализацию Государственной комплексной программы в долларовом эквиваленте было направлено около \$ 600 млн. инвестиционных средств. Как показывает опыт, строительство и эксплуатация энергетических объектов, работающих на торфе, древесине, лигнине, а также гидроэлектростан-

ций стоит недешево. Это подтверждает и зарубежный опыт внедрения аналогичных энергоисточников. При использовании местных видов топлива значительное удорожание проектов вызывает необходимость создания инфраструктуры по подготовке топлива к сжиганию, системы шлакозолоудаления. Сжигаемое топливо имеет более низкую энергетическую ценность (калорийность), достаточно велики ремонтно-эксплуатационные затраты на указанных объектах. В результате в ряде зарубежных стран производство энергии с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии дотируется государством. Но в то же время, если при стоимости природного газа около \$50 за 1 тыс. м<sup>3</sup> проекты на местных видах топлива проигрывали в экономическом плане проектам создания энергоисточников на газовом топливе, то с ростом стоимости газа экономическая привлекательность проектов на МВт увеличилась.

Не меньший интерес представляет и строительство гидроэлектростанций и установок по производству электрической энергии на основе применения турбодетандеров. Эти энергоисточники позволяют не только уменьшить потребление импор-



тируемого природного газа, но сократить выбросы вредных веществ в атмосферу, получаемых при сжигании органических топлив.

В настоящее время в Беларуси на Лукомльской ГРЭС и Минской ТЭЦ-4 введены в эксплуатацию турбодетандерные установки суммарной установленной электрической мощностью 12,5 МВт. Турбодетандеры, используя энергию технологического обратного снижения давления природного газа, подаваемого на электростанции, вырабатывают электрическую энергию без использования органического топлива. В настоящее время завершается реализация проекта строительства турбодетандера на Гомельской ТЭЦ-2 установленной электрической мощностью 2,4 МВт. Причем работу по этим направлениям белорусские энергетики будут продолжать не только на газопроводах высокого давления, транспортирующих природный газ на электростанции, но и на объектах газоснабжения. Сейчас подготавливается к реализации проект создания турбодетандерной установки на Могилевской газораспределительной станции.

Говоря о строительстве гидроэлектростанций, необходимо отметить, что тихие равнинные реки

Беларуси имеют недостаточно высокий энергетический потенциал. По подсчетам ученых-гидрологов технологически возможно и, главное, экономически целесообразно использовать для выработки электроэнергии всего лишь 200–250 МВт. Тем не менее и его мы планируем использовать. Строительство ГЭС белорусские энергетики начали с малых гидроэлектростанций – 100–300 кВт, шаг за шагом набираясь опыта. Так, мощность всех наших 28 ГЭС сейчас составляет лишь 12,4 МВт. Это очень малая величина. И мы приступили к реализации более крупных проектов. Практически готова документация, и мы осуществляем подготовительные работы по строительству на р. Неман в районе г. Гродно гидроэлектростанции мощностью уже 17 МВт с дальнейшим созданием здесь каскада гидроэлектростанций. Ведутся разработки проекта по строительству гидроэлектростанции мощностью 23 МВт на р. Западная Двина в районе г. Полоцка.

Немалый вклад в уменьшение загрязнения атмосферы, снижение выбросов углекислого газа будет получен при реализации проекта строительства в Республике Беларусь атомной электростанции установленной электрической мощностью

около 2000 МВт, что позволит компенсировать выбросы от планируемых к строительству угольных электростанций мощностью 800 МВт, а также частично сократить выбросы CO<sub>2</sub> от теплоэлектростанций, работающих на природном газе.

Для осуществления стабильного импорта (обмена) электроэнергии предусматривается усиление внешних электрических связей с соседними государствами и, в частности, с Польшей и Украиной. В настоящее время подготовлено и проходит экспертизу технико-экономическое обоснование строительства линий электропередачи 330 кВ Ровенская АЭС – Микашевичи.

Белорусское государство обеспечивает надежный транзит в страны Европейского союза товаров, услуг и энергоносителей через свою территорию, развивая соответствующую инфраструктуру и обеспечивая бесперебойное функционирование и безопасность магистральных газо- и нефтепроводов, идущих из России в государства Евросоюза. С учетом роста зависимости Европейского союза от импорта энергоресурсов и той роли, которую Российская Федерация играет в удовлетворении энергетических потребностей ЕС, значимость Республики Беларусь



как связующего звена при поставках российских энергоносителей в Европу, несомненно, усилится. Значительная часть экспортных поставок российских энергоресурсов в страны ЕС, в том числе более 50 % поставок нефти и более 20 % поставок газа, проходит через Беларусь.

Основными направлениями усиления энергетической безопасности во внешнеэкономической деятельности прежде всего являются:

- использование геостратегического положения Беларуси, наличие и дальнейшее развитие сети транспорта энергоресурсов с сопредельными странами;
- расширение межгосударственных электрических связей Республики Беларусь с европейскими странами и участие в формировании электроэнергетического рынка Содружества Независимых Государств, Евразийского экономического сообщества, стран Балтии и других региональных электроэнергетических рынков;
- поиск новых взаимозаменяемых поставщиков энергоресурсов.

Повышение энергоэффективности экономики является одной из основных задач социально-экономического развития республики. Без ее решения топливно-энергетический комплекс неизбежно будет сдерживать подъем экономики.

В свою очередь, темпы роста и особенно структурной перестройки национальной экономики будут вместе с технологическим прогрессом определять динамику повышения энергетической эффективности: с



увеличением темпов роста валового внутреннего продукта и доли сферы услуг и высокотехнологичных производств уменьшается потребность в наращивании объема внутреннего энергопотребления.

В качестве доказательства можно привести пример, что с 1996 года прирост валового внутреннего продукта обеспечивается практически без увеличения энергопотребления, при этом за последние 10 лет значение показателя энергоемкости ВВП снижено почти в 2 раза.

Согласно данным Международного энергетического агентства энергоемкость ВВП в Республике Беларусь по паритету покупательной способности в 1992 году составила 0,82 т нефтяного эквивалента/тыс. \$, в 2004 году – 0,43 т нефтяного эквивалента/тыс. \$ (по предвари-

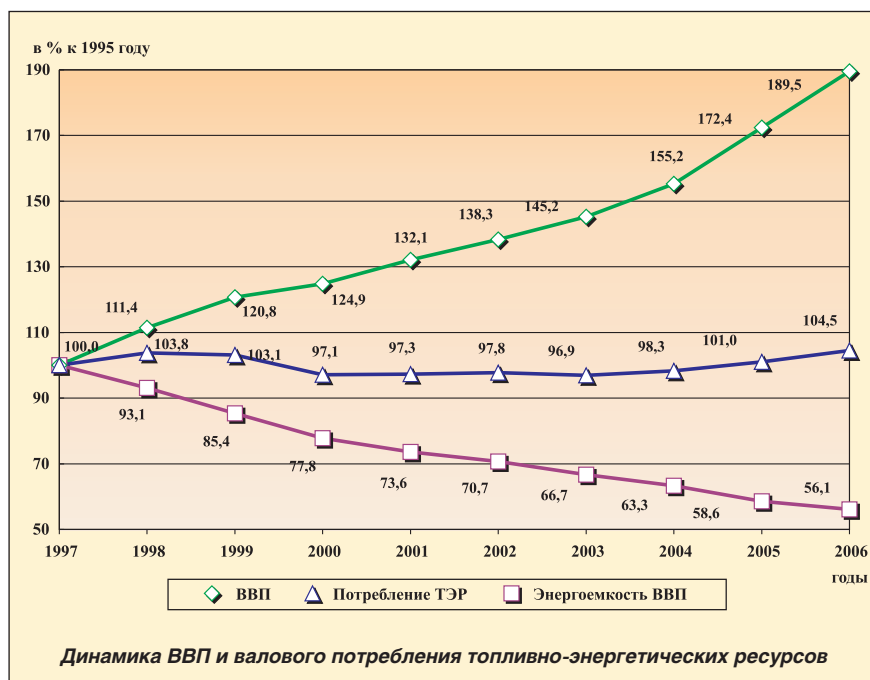
тельной оценке в 2005 году – 0,41, в 2006-м – 0,39).

В то же время энергоемкость ВВП (по паритету покупательной способности) в республике в 1,6 – 2,2 раза выше, чем в Канаде, Финляндии, Швеции (странах со схожими климатическими условиями). Эти данные свидетельствуют о значительном потенциале по экономии топливно-энергетических ресурсов в республике.

Проводимая государством последовательная политика в сфере энергосбережения, экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов, задачи, на достижение которых направлена деятельность всех сфер экономики и населения, нашли свое отражение в принятой 14 июня 2007 года Президентом Республики Беларусь Директиве № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства».

Вследствие обеспечения комфортного уровня жизнедеятельности в социальной сфере и конкурентоспособности белорусской продукции на мировых рынках функционирование и развитие топливно-энергетического комплекса является одним из приоритетных направлений деятельности государства, производителей и потребителей топливно-энергетических ресурсов.

Экономические показатели развития Республики Беларусь последних лет не только подтверждают правильность выбранной Правительством политики в отношении дальнейшего развития энергетики, повышения ее эффективности и надежности, совершенствования технического уровня, эффективного использования энергоресурсов, но и убеждают, что альтернативы ей нет.



# О ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИРЕКТИВЫ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ № 3 В ОРГАНИЗАЦИЯХ МИНЭНЕРГО

Ю. А. БОБАРИКО, начальник  
Главного управления  
энергоэффективности, науки  
и государственного надзора  
Минэнерго

14 июня 2007 года Президентом Республики Беларусь А.Г. Лукашенко утверждена Директива №3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», основная задача которой сводится к обеспечению энергетической безопасности и энергетической независимости страны.

В целях выполнения Директивы № 3 Советом Министров Республики Беларусь принято постановление от 31 августа 2007 года № 1122, утвердившее план мероприятий по реализации Директивы, перечень инновационных и инвестиционных проектов, программу развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в области энергосбережения.

Директива Президента и постановление Совета Министров ставят серьезные задачи и требования перед энергетическим комплексом.

В целях организации безусловного выполнения поручений руководства республики Министерством энергетики подготовлены приказы

от 16.07.2007 года № 218 «Об усилении контроля за рациональным использованием топливно-энергетических и материальных ресурсов», которым создана комиссия по контролю за экономией и рациональным использованием топливно-энергетических и материальных ресурсов, и от 15.08.2007 года № 245 «Об усилении контроля за рациональным использованием топливно-энергетических и материальных ресурсов», которым утвержден план мероприятий Минэнерго по реализации Директивы Президента Республики Беларусь № 3.

Приказами Минэнерго поручается начальникам структурных подразделений Минэнерго и руководителям

подчиненных Минэнерго организаций обеспечить безусловное выполнение плана Минэнерго, наиболее значимыми мероприятиями которого являются:

- разработка плана диверсификации поставок энергоресурсов не менее чем на 20 %;
- разработка комплекса мероприятий по увеличению использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии;
- разработка графика и проведение энергетических аудитов энергоисточников на предмет определения возможного использования тепловых ВЭР;
- подготовка комплекса мероприятий по обеспечению импорта из одной страны-поставщика к 2020 году не более 65 % объема потребляемых энергоресурсов при условии экономической целесообразности;
- подготовка укрупненной программы строительства АЭС;

**Задание по выполнению целевых показателей и увеличению использования местных видов топлива организациями Минэнерго в 2008 году, тыс. т у.т.**

Наименование показателя	ГПО «Белэнерго»	ГПО «Белтопгаз»	ОАО «Белтрансгаз»
Задание по энергосбережению на 2008 год	250	15	12
Задание по использованию МВТ на 2007 год по Государственной комплексной программе	70,9	84,9	3,95
Задание по использованию МВТ на 2008 год по Государственной комплексной программе	117,8	88,9	3,95
Прирост по отношению к 2007 году	46,9	4	0
Мероприятия, за счет которых будет обеспечено выполнение задания по увеличению использования местных ТЭР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Миничская ГЭС – 0,1;</li> <li>• теплоутилизационные установки – 11,2;</li> <li>• котельные и мини-ТЭЦ на МВТ – 35,6,</li> </ul> в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Осиповичская мини-ТЭЦ (1,2 МВт) – 1,9;</li> <li>– Белорусская ГРЭС (1,5 МВт) – 6,7;</li> <li>– Вилейская мини-ТЭЦ (2,4 МВт) – 12,6;</li> <li>– Пинская ТЭЦ (2,7 МВт) – 12,8;</li> <li>– Бобруйская ТЭЦ-1 -1,6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ввод в эксплуатацию торфяного котла на УП «Лидское» – 2;</li> <li>• перевод газового котла на использование торфа на УП «Неманское» – 2</li> </ul>	

- подготовка укрупненной программы реконструкции действующих и строительства новых подземных хранилищ природного газа.

Реализация мероприятий плана направлена на:

- ужесточение контроля за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов;
- увеличение использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии;
- совершенствование системы подготовки и повышения квалификации специалистов в области энерго- и ресурсосбережения.

По итогам работы за 10 месяцев 2007 года организациями системы Минэнерго выполнены все 29 мероприятий, утвержденных названным постановлением со сроком исполнения до 1 ноября текущего года.

В соответствии с указанными приказами Минэнерго образованы соответствующие комиссии в подведомственных организациях; разработаны и утверждены конкретные меры по снижению энерго- и материалоемкого производства, уменьшению отходов, потерь сырья и материалов на всех стадиях их обработки, более полному использованию в производстве вторичных энергоресурсов; в бизнес-планы развития организаций включены разделы «Энергосбережение», предусматривающие максимальное использование местных видов топлива, включая вторичные энергоресурсы.

В рамках реализации Директивы Президента Республики Беларусь № 3 Минэнерго совместно с заинтересованными органами государственного управления разработан проект Государственной программы «Торф» на 2008–2010 годы и на перспективу до 2020 года. Реализация указанной программы позволит достичь в 2010 году потребления торфяного топлива в объеме 1048 тыс. т у.т., что позволит заместить 919 млн. м<sup>3</sup> природного газа, а в 2020 году – соответственно 1389 тыс. т у.т., что эквивалентно замещению 1218 млн. м<sup>3</sup> импортируемого природного газа.

Также при участии Минэнерго разработана Республиканская программа по преобразованию котельных в мини-ТЭЦ на 2007–2010 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 сентября 2007 года № 1225.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 февраля 2007 года № 241 «Об



утверждении основных целевых показателей прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2007 год по энергосбережению» организациям Минэнерго на 2007 год установлено следующее задание по энергосбережению:

- ГПО «Белтопгаз» – 8,1 %;
  - ГПО «Белэнерго» – 325 тыс. т у.т. (абсолютное снижение обобщенных энергозатрат к уровню их потребления в 2006 году в сопоставимых условиях);
  - ОАО «Белтрансгаз» – 4 – 4,5 %.
- По итогам работы за январь-сентябрь 2007 года за счет реализации энергосберегающих мероприятий выполнение целевого показателя по энергосбережению составило:
- ГПО «Белэнерго» – 304,6 тыс. т у.т. при задании 280 тыс. т у.т.;
  - ГПО «Белтопгаз» – 7,5 % при задании 7,5 %;
  - ОАО «Белтрансгаз» – 4,9 % при задании 4 %.

Суммарная экономия топливно-энергетических ресурсов, полученная организациями Минэнерго за 9 месяцев 2007 года, составила 328 тыс. т у.т., что эквивалентно 288 млн. м<sup>3</sup> поставляемого в республику природного газа или 239 тыс. т мазута.

## ГПО «БЕЛЭНЕРГО»

### Энергосбережение

По ГПО «Белэнерго» за 9 месяцев 2007 года снижение абсолютного расхода условного топлива по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составило 878,8 тыс. т у.т.

Согласно государственной статистической отчетности по форме № 1-энергосбережение за январь-сентябрь 2007 года составило 304,6 тыс. т у.т., (108,8 % по отношению к установленному заданию), полученных за счет реализации следующих мероприятий:

- 1) совершенствование режимов работы ПГУ-215 № 3, 4 на Березовской ГРЭС – 20,0 тыс. т у.т.;
- 2) модернизация электрогенерирующих мощностей и котельных установок – 19,1 тыс. т у.т.;
- 3) экономия от передачи тепловых нагрузок котельных на ТЭЦ – 22,9 тыс. т у.т.;
- 4) освоение модернизированной тепловой схемы К-300-240 ст. № 3 на Лукомльской ГРЭС – 8,2 тыс. т у.т.;
- 5) мероприятия, направленные на снижение расхода электроэнергии на транспорт в электрических сетях, – 26,9 тыс. т у.т.;
- 6) внедрение современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, оборудования и материалов в производстве, а также мероприятия предшествующего года внедрения – 133,7 тыс. т у.т.;
- 7) мероприятия по оптимизации теплоснабжения – 73,8 тыс. т у.т.

Выработка электроэнергии за 9 месяцев 2007 года по ГПО «Белэнерго» составила 22045 млн. кВт·ч (на 2,2 % ниже, чем за аналогичный период 2006 года), соответственно отпущено тепловой энергии – 22453,7 тыс. Гкал, что на 14,1 % ниже, чем за аналогичный период 2006 года.

Необходимо отметить, что теплая зима 2006–2007 годов оказала существенное влияние на уменьшение потребления электрической и тепловой энергии в первом квартале 2007 года по сравнению с аналогичным периодом 2006 года. Таким образом, указанные результаты в основном достигнуты за счет управления режимами загрузки объектов ГПО и ежесуточного регулирования температуры подачи теплоносителя, а также благоприятных погодных условий.

Удельные расходы условного топлива за 9 месяцев 2007 года составили:

- на отпуск электроэнергии – 278,7 г/кВт·ч, что на 1,3 г/кВт·ч выше аналогичного периода прошлого года;
- на отпуск тепла – 168,52 кг/Гкал, что на 0,18 кг/Гкал ниже аналогичного периода прошлого года.

Рост удельного расхода условного топлива на отпуск электроэнергии по ГПО «Белэнерго» обусловлен увеличением доли выработки Лукомльской ГРЭС на 5,7 % в общем объеме выработки электроэнергии.

Выработка электроэнергии на Лукомльской ГРЭС за 9 месяцев 2007 года увеличилась на 11,4 % по сравнению с прошлым годом. При этом удельный расход условного топлива на ее отпуск снизился на 3,8 г/кВт·ч и составил 313,6 г/кВт·ч.

Отпуск тепловой энергии от ТЭЦ составил 18716,3 тыс. Гкал, или 83,4 % от общего отпуска тепла, от котельных – 3737,4 тыс. Гкал (16,6 % от общего объема отпуска тепла).

Рост удельных расходов условного топлива произошел: по РУП «Гродноэнерго» – на 2,0 г/кВт·ч; по РУП «Минскэнерго» – на 1,1 г/кВт·ч и 0,75 кг/Гкал, по РУП «Могилевэнерго» – на 0,39 кг/Гкал.

Потери электроэнергии в электросетях составили 10,39 %, что на 0,13 % ниже уровня прошлого года.

Потери теплоэнергии в теплосетях составили 10,54 %, что на 0,34 % выше показателя в аналогичном периоде прошлого года.

#### Местные виды топлива

Увеличение использования местных видов топлива, отходов производства, а также вторичных, нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов за 9 месяцев 2007 года (в том числе по данным государственной статистической отчетности по форме № 1-топ) составило 27,9 тыс. т у.т., или 39 % от задания, установленного постановлением



Совета Министров Республики Беларусь от 13 июля 2007 года № 901 «О подготовке народного хозяйства республики к работе в осенне-зимний период 2007–2008 годов», в том числе за счет:

- гидроэлектростанций – 0,45 тыс. т у.т.;
- тепловых ВЭР – 2,02 тыс. т у.т.;
- ДГУ – 3,78 тыс. т у.т.;
- местных видов топлива – 21,67 тыс. т у.т.

Абсолютное использование местных ТЭР ГПО «Белэнерго» за 9 месяцев 2007 года составило 54,1 тыс. т у.т., или 51,5 % от задания, предусмотренного Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 года № 575.

За отчетный период абсолютный объем использования МВТ на энергоисточниках ГПО «Белэнерго» составил 33,1 тыс. т у.т., в том числе:

- Пинская ТЭЦ – 1,0 тыс. т у.т.;
- Белорусская ГРЭС – 2,7 тыс. т у.т.;
- Вилейская котельная – 2,6 тыс. т у.т.;
- Бобруйская ТЭЦ-1 – 19,8 тыс. т у.т.;
- Осиповичская мини-ТЭЦ – 7,0 тыс. т у.т.

#### Прогноз использования местных ТЭР по итогам работы за 2007 год

В 2007 году увеличение использования местных видов топлива и вто-

ричных энергоресурсов прогнозируется в объеме 70,9 тыс. т у.т.

Основными причинами, сдерживающими выполнение задания по увеличению использования местных ТЭР, можно назвать две:

во-первых, это несвоевременная поставка оборудования на Белорусскую ГРЭС и котельную «Вилейка» (ЗАО «Axis Industries», ООО «НПП Энергонефтехим», ПЧУП «Белроскомтек»);

во-вторых, при проектировании на Пинской ТЭЦ двух котлоагрегатов, работающих на древесной щепе, топливообеспечение предусматривалось предприятиями Минлесхоза, поэтому площадки топливоприготовления не были запроектированы и в настоящее время отсутствуют. Однако предприятиями Минлесхоза поставка древесной щепы не производится. Для решения вопроса обеспечения этим топливом Пинской ТЭЦ дополнительно заключен договор с ОАО «Деметра» на изготовление щепы, а также осуществляется закупка стационарной рубильной машины.

#### ГПО «БЕЛТОПГАЗ»

##### Энергосбережение

В результате реализации мероприятий отраслевой программы по энергосбережению на 2007 год по ГПО «Белтопгаз» за 9 месяцев 2007 года экономия топливно-энергетических ресурсов составила 13,5 тыс. т у.т., или 71 % от запланированного отраслевой программой объема.

Следует отметить, что потребление газа по объединению в отчетном периоде снижено на 37,8 тыс.

т у.т. (или на 34 %) по сравнению с потреблением за соответствующий период 2006 года.

За 9 месяцев 2007 года из 127 мероприятий, запланированных отраслевой программой энергосбережения на 2007 год, внедрено 102, а также дополнительно реализовано 64 энергосберегающих мероприятия.

Реализованы следующие крупные энергоэффективные мероприятия:

- реконструкция котельной с заменой торфяного котла на более эффективный (УТП «Ляховичское»);
  - реконструкция топочно-сушильного отделения брикетного цеха с установкой ТЦВС с переходом на сжигание МВТ (ПРУТП «Березовское»);
  - реконструкция теплотрасс с применением ПИ-труб 1,4 км (РПУТ «Большевик», УТП «Ляховичское»).
- Начаты работы по объектам:
- реконструкция котельной с заменой газового котла на торфяной (ПРУТП «Днепровское»);
  - реконструкция котельной с заменой газового котла на торфяной (УП «Лидское»);
  - реконструкция котельной с заменой торфяного котла на более эффективный (ПРУТП «Вертелишки»).

#### Местные виды топлива

В отчетном периоде потребление местных ТЭР по ГПО «Белтопгаз» составило 60,7 тыс. т у.т., что обеспечило выполнение 55,5 % годового задания, установленного Государственной комплексной программой.

Увеличение использования местных ТЭР за 9 месяцев 2007 года к

соответствующему периоду 2006 года составило 4,0 тыс. т у.т. при годовом задании 7,5 тыс. т у.т. (или 53,3% от годового задания).

По итогам работы за 2007 год прогнозируется увеличение использования местных видов топлива в объеме 3,5 тыс. т у.т. к соответствующему периоду 2006 года. Таким образом, процент выполнения задания по увеличению использования местных видов топлива в 2007 году составит 47 % от установленного годового задания.

### ОАО «БЕЛТРАНСГАЗ»

#### Энергосбережение

Общая экономия топливно-энергетических ресурсов в ОАО «Белтрансгаз» за отчетный период составила 9,86 тыс. т у.т., в том числе за счет реализации мероприятий программы по энергосбережению 2007 года – 9,72 тыс. т у.т., мероприятий, внедренных в 2006 году, – 0,14 тыс. т у.т.

Программой по энергосбережению ОАО «Белтрансгаз» на 2007 год предусмотрено внедрение 20 энергосберегающих мероприятий. За 9 месяцев 2007 года реализовано 17 мероприятий.

Экономический эффект получен за счет выполнения отраслевой программы по энергосбережению на 2007 год, в том числе за счет внедрения современных энергоэффективных и повышения энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве (9,77 тыс. т у.т.), а также замены неэкономичных котлов (0,004 тыс. т у.т.), внедрения

котлов малой мощности вместо незагруженных большой мощности (0,021 тыс. т у.т.), замены насосного оборудования на менее мощное (0,002 тыс. т у.т.), внедрения автоматизированных систем управления освещением, энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения (0,038 тыс. т у.т.), проведения режимно-наладочных испытаний котельного и другого оборудования (0,009 тыс. т у.т.).

#### Местные виды топлива

За 9 месяцев 2007 года в ОАО «Белтрансгаз» увеличение использования местных видов топлива (тепловых вторичных энергоресурсов для отопления компрессорных станций) составило 0,627 тыс. т у.т. (3587 Гкал), что на 0,055 тыс. т у.т. выше, чем за аналогичный период 2006 года.

Выполнение установленного задания по увеличению использования местных ТЭР составило 14 %.

По итогам работы за 2007 год прогнозируется использование местных видов топлива в объеме 1,1 тыс. т у.т. (6229 Гкал) при уровне прошлого года в объеме 0,96 тыс. т у.т. Таким образом, увеличение использования местных видов топлива в 2007 году составит 0,14 тыс. т у.т. или 35 % от установленного задания.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ПО СИСТЕМЕ МИНЭНЕРГО

В 2007 году Минэнерго установлено задание по увеличению использования местных видов топлива и вторичных энергоресурсов на 79,4 тыс. т у.т. по сравнению с 2006 годом.

В целях выполнения доведенного задания организациями системы Минэнерго разработан комплекс мер, реализация которых по итогам работы за январь-сентябрь 2007 года в сравнении с аналогичным периодом прошлого года позволила увеличить использование местных видов топлива на 32 тыс. т у.т., в том числе:

ГПО «Белэнерго» – потребление увеличено на 27,9 тыс. т у.т. и составило 54,1 тыс. т у.т.;

ГПО «Белтопгаз» – потребление увеличено на 4,0 тыс. т у.т. и составило 60,7 тыс. т у.т.;

ОАО «Белтрансгаз» – потребление увеличено на 0,055 тыс. т у.т. и составило 0,627 тыс. т у.т.



# О ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И УВЕЛИЧЕНИЯ ДОЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ СОБСТВЕННЫХ ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ПЕРИОД ДО 2011 ГОДА

**А.В. СИВАК,**  
первый заместитель генерального  
директора – главный инженер  
ГПО «Белэнерго»

**Л.С. ЗУБКОВСКИЙ,**  
заместитель главного инженера –  
начальник Управления  
перспективного развития  
ГПО «Белэнерго»

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) в экономике любых государств является важнейшей составляющей в обеспечении функционирования и развития производительных сил, в повышении жизненного уровня населения, а для государств с дефицитом собственных энергоресурсов, к которым относится и Республика Беларусь, оптимизация развития и функционирования ТЭК – одно из приоритетных направлений деятельности законодательной и исполнительной власти, всех производителей и потребителей ТЭР для обеспечения конкурентоспособности продукции на мировом рынке.

Важнейшими факторами укрепления энергетической безопасности Республики Беларусь являются повышение уровня энергетической независимости, рост эффективности производства, преобразования и использования энергии, а также надежности систем энергоснабжения.

В настоящее время в Беларуси сложилась непростая ситуация с обеспечением энергетической безопасности.

Во-первых, доля природного газа достигла в топливном балансе ГПО «Белэнерго» уровня 93–95 %. При этом следует учитывать, что цены на импортируемый из России газ будут постоянно возрастать.

Во-вторых, идет отставание темпов обновления основных фондов в энергетике от темпов старения ранее созданных мощностей. Сегодня уровень износа энергетических установок достиг 60 %, а средневзвешенный срок службы генерирующих источников составляет 29,7 года при нормативном 27 лет. На пределе физического состояния оказались более 30 % электрических и тепловых сетей.

В-третьих, обеспеченность республики собственными топливно-энер-

гетическими ресурсами (нефть, попутный газ, торф, дрова, гидроэнергия) составляет всего 16–17 %.

Для обеспечения энергетической безопасности страны и определения путей перспективного развития энергетической отрасли Указом Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко от 25 августа 2005 года № 399 были утверждены Концепция энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь и Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных ресурсов в 2006–2010 годах (далее – Государственная программа).

В этих документах определены конкретные мероприятия, сроки реализации и требуемые инвестиции, обозначены основные стратегические цели развития ТЭК, определен порядок действий на ближайшие годы и перспективу.

Реализация Государственной программы позволит в сфере энергети-

ки повысить уровень обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь за счет обновления основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и увеличения использования местных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. В процессе реализации Государственной программы возникла необходимость ее оптимизации и корректировки. Новая редакция Государственной комплексной программы утверждена Указом Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 года № 575. В ней предусматривается обновить к 2011 году основные производственные фонды. В целом по энергосистеме износ этих фондов будет снижен с 60,7 до 45,8 % (на 14,9 % по сравнению с уровнем их износа на 1 января 2005 года). Для реализации этой задачи потребуются капитальные вложения в сумме \$ 3102 млн., в том числе на развитие генерирующих источников \$ 1538,6 млн., электрических и тепловых сетей \$ 1563,4 млн.

В качестве прогнозируемых результатов к 2011 году предусматривается снижение ВВП не менее 31 % к уровню 2005 года.

Приоритетное внимание уделяется вопросам модернизации действующего оборудования как на энергетических источниках, так и в электрических и тепловых сетях.

Модернизация действующих генерирующих источников ориентирована на внедрение высокоэф-

фективных парогазовых технологий путем газовой надстройки (с использованием уходящих газов в существующей схеме) на действующем паросиловом энергооборудовании Березовской ГРЭС, Гродненской ТЭЦ-2, а также строительство новых парогазовых блоков на Минской ТЭЦ-2, Минской ТЭЦ-3 и Минской ТЭЦ-5.

Среди крупных проектов модернизации действующих энергетических объектов прежде всего необходимо выделить следующие:

- реконструкция Лукомльской ГРЭС путем модернизации проточной части турбин № 2 и № 4 с увеличением мощности на 30 МВт, что даст снижение удельного расхода топлива на отпуск электроэнергии на величину до 8 г у.т./кВт·ч;
- модернизация блоков № 5 и № 6 Березовской ГРЭС путем надстройки каждого двумя газовыми турбинами по 25–30 МВт. В результате удельный расход топлива на отпуск электроэнергии снизится с 370 до 310 г у.т./кВт·ч;
- замена выбывающих мощностей на Минской ТЭЦ-3 на современный парогазовый блок по утилизационной схеме мощностью 230 МВт, что позволит экономить до 150 тыс. т у.т. в год;
- ввод нового конденсационного парогазового энергоблока класса мощности 450 МВт на Минской ТЭЦ-5;
- коренная реконструкция Минской ТЭЦ-2, расположенной в центре тепловых и электрических нагрузок города, которая предусматривает установку двух газовых турбин по 25 МВт, двух котлов-утилизаторов и двух паровых турбин по 7,5 МВт с увеличением мощности ТЭЦ до 65 МВт;
- модернизация существующего паросилового оборудования с установкой газовой турбины и котла утилизатора на Гродненской ТЭЦ-2 мощностью 110 МВт и Лидской ТЭЦ мощностью 25 МВт.

На отдельных крупных ТЭЦ предусматривается простое замещение выбывающего оборудования или его модернизация с частичным увеличением энергетической мощности. Так, в 2007 году планируется модернизация на Гродненской ТЭЦ-2 турбины ПТ-60 (ст. №1), отработавшей 35 лет, с увеличением мощности на 10 МВт, и на Брестской ТЭЦ-1 замена турбины ст. №3 АП-6-35/5 на ПР-12 с увеличением мощности на 6 МВт.



Предусматривается продолжение работ по установке генерирующих мощностей на котельных ГПО «Белэнерго» с учетом имеющихся тепловых нагрузок. Такие мощности будут установлены на котельной в г. Жлобине – 25 МВт. Будут начаты работы по созданию мини-ТЭЦ на котельной РК-3 в г. Могилеве, котельной «Неман» в г. Лиде и районной котельной в г. Борисове.

В прогнозируемом периоде в ГПО «Белэнерго» к 2011 году предусматривается ввести в эксплуатацию 1179,5 МВт генерирующих мощностей за счет модернизации и развития других энергоисточников Белорусской энергосистемы, и на конец 2010 года суммарная мощность энергоисточников составит 8464,2 МВт.

На протяжении ряда лет постоянно снижаются удельные нормы на отпуск электрической и тепловой энергии за счет модернизации и ввода новых основных производственных фондов, оптимизации режимов загрузки электростанций.

Энергоснабжающими организациями ГПО «Белэнерго» за 2006 год выработано 30,9 млрд. кВт·ч электроэнергии (в 2005 году – 30,1 млрд. кВт·ч), отпущено тепловой энергии – 36,4 млн. Гкал (в 2005 году – 35,4 млн. Гкал).

Программой по обеспечению энергетической безопасности Республики Беларусь предусмотрено повышение доли использования местных энергетических ресурсов в выработке электрической и тепловой энергии. Наибольший прирост потребления местных видов топлива возможен за счет древесного топлива и торфа, поэтому сделан

акцент на увеличение использования торфа, дров, отходов деревообработки.

К 2011 году в целом по ГПО «Белэнерго» планируется прирост объема замещения импортного топлива до 296,8 тыс. т у.т. Предстоит модернизировать и создать мини-ТЭЦ, работающие на местных видах топлива (МВт). В 2006 году введена в эксплуатацию первая такая установка электрической мощностью 1,2 МВт, работающая на древесном топливе, в Осиповичах, котел производительностью 30 т пара в час, работающий на торфе и лигнине, – на Бобруйской ТЭЦ-1. В 2007 году введены в эксплуатацию на Пинской ТЭЦ два котла на древесном топливе производительностью по 10 т пара в час и одна турбина мощностью 2,7 МВт, на Белорусской ГРЭС – паровая турбина 1,5 МВт и котел производительностью 20 т пара в час, работающий на торфе и древесном топливе, на котельной в Вилейке – паровая турбина 2,4 МВт и котел производительностью 20 т пара в час, работающий на древесном топливе. В 2008 году планируется ввести в эксплуатацию котел производительностью 60 т пара в час на торфобрикетах на Жодинской ТЭЦ и в 2009 году построить мини-ТЭЦ в г. Пружаны на древесном топливе с электрической мощностью 2,7 МВт.

В целях снижения зависимости энергетики Беларуси от доминирующего вида топлива – газа принято решение о развитии энергетических источников с использованием угля. Из всех видов ТЭР органического происхождения уголь – один из наиболее распространенных в структуре мирового потребления и

его запасы на порядок превышают суммарные запасы нефти и газа. Извлекаемые запасы угля в мире составляют около 1100 млрд. т, что при объеме потребления в 2005 году в 3380 млн. т означает обеспеченность примерно на 325 лет. К 2015 году предполагается строительство двух электростанций на угле – это Зельвенская КЭС с двумя энергетическими блоками по 300 МВт и ТЭЦ в г.Бресте мощностью 100 МВт.

Использование гидроресурсов является одним из путей решения проблем уменьшения зависимости энергетики Республики Беларусь от импортных энергоресурсов и будет способствовать улучшению экологической обстановки и снижению выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Экономически целесообразная мощность всех водотоков Беларуси составляет порядка 250 МВт. Программой по развитию гидроэнергетики предполагается ввести в эксплуатацию Гродненскую ГЭС мощностью 17 МВт уже в 2010 году, восстановить ранее действующие малые ГЭС, а в дальнейшем построить еще одну ГЭС на р. Неман, четыре на р. Западной Двине и каскад ГЭС на Днепре.

Использование местных и возобновляемых энергоресурсов в энергетическом балансе страны должно предполагать, прежде всего, экономическую целесообразность. Так, увеличение доли МВТ требует новой сырьевой базы с необходимой инфраструктурой и значительными объемами инвестиций.

Интенсивное использование неисполнимых запасов органических источников энергии и рост затрат



на их добычу, провозглашение на международном уровне задачи снижения выбросов CO<sub>2</sub> (Киотский протокол) привело к необходимости более широкого использования альтернативных источников энергии, одним из которых является ветер.

На территории республики выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом 1600 МВт и годовой выработкой электроэнергии 6,5 млрд. кВт·ч.

Однако технически возможное и экономически целесообразное использование потенциала ветра может составить в настоящее время 500 МВт.

Прогнозируемые годовые объемы использования ветроэнергетического потенциала для производства

электрической энергии в Республике Беларусь к 2011 году оцениваются в 7,34 млн. кВт·ч (2,05 тыс. т у.т.) при общей установленной мощности 4,1 МВт.

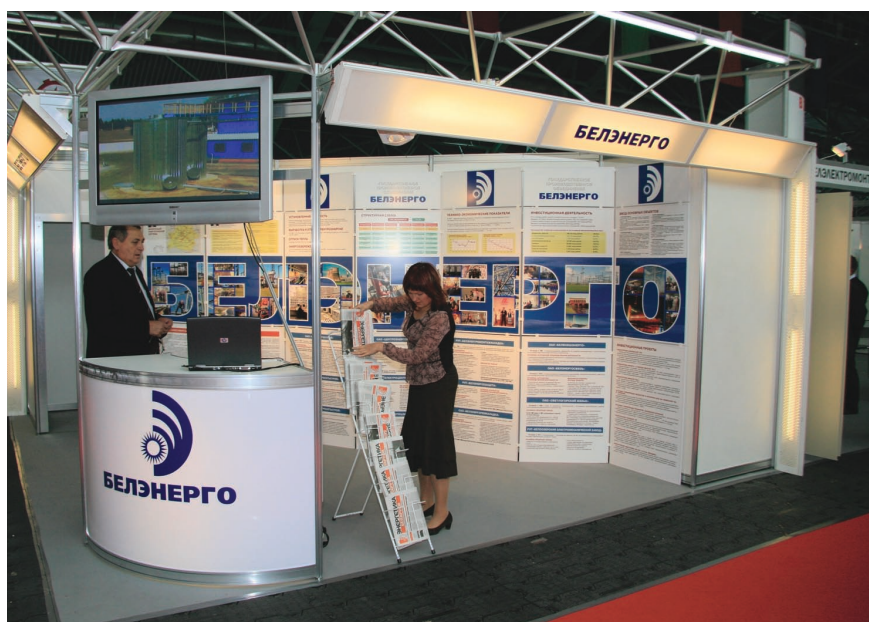
Основными направлениями технического перевооружения и модернизации электрических сетей 220–330–750 кВ являются:

- развитие сети 330 кВ в западной части республики;
- строительство новых высоковольтных линий и подстанций напряжением 330 кВ для выдачи мощности модернизированных станций с учетом сроков их модернизации и обеспечения надежности электроснабжения городов областного значения;
- вывод из эксплуатации высоковольтных линий и подстанций напряжением 220 кВ, отработавших свой эксплуатационный ресурс, с замещением их нагрузки на расширяемых и реконструируемых ПС 110 и 330 кВ.

Электрическая сеть Белорусской энергосистемы включает в себя 1296 подстанций напряжением 35–750 кВ, которые связаны между собой и потребителями в единую сеть линиями электропередачи напряжением 0,4–750 кВ общей протяженностью 238,8 тыс. км.

В энергосистеме ежегодно будет производиться замена, реконструкция и строительство электрических сетей в объеме 2100–2200 км.

На строительство, реконструкцию и модернизацию электрических сетей Белорусской энергосистемы в 2006–2010 годах планируется затратить \$ 806,27 млн.



Наиболее крупными проектами реконструкции электрических сетей являются:

- перевод системообразующих сетей Брестской энергосистемы с напряжением 220 кВ на более эффективный класс напряжения 330 кВ позволит повысить надежность электроснабжения Брестского энергоузла, при этом будет обеспечена выдача мощности от реконструируемых энергоблоков № 5 и № 6 Березовской ГРЭС и строительство ПС 330 кВ Брест-1, ОРУ 330 кВ Березовской ГРЭС, ВЛ 330 кВ Березовская ГРЭС – Брест-1 и реконструкция ВЛ 220 кВ Березовская ГРЭС – Барановичи с переводом на 330 кВ;
  - реконструкция ПС Россь 330 кВ и Барановичи 330 кВ с переводом на них нагрузок ПС Россь 220 кВ и ПС Барановичи 220 кВ позволит Гродненской энергосистеме продолжить создание сети 330 кВ взамен изношенной и неэффективной сети 220 кВ, обеспечить более надежное энергоснабжение крупных промышленных узлов г. Барановичи и г. Гродно;
  - реконструкция восьми и строительство одной подстанции 330 кВ для выдачи мощности модернизируемых станций и обеспечения надежного электроснабжения городов областного подчинения. Строительство 22 подстанций напряжением 110 кВ в г. Минске и других областных центрах для обеспечения надежного электроснабжения крупных районов вводимых жилых построек.
- Будут продолжены работы по реконструкции ПС 110 кВ, которые были построены в 60–70-х годах прошлого века и нуждаются в замене изношенного оборудования. Реализация плана строительства, реконструкции и модернизации электрических сетей 0,4–750 кВ позволит повысить надежность электроснабжения потребителей за счет:
- строительства дополнительных источников питания;
  - применения при строительстве и реконструкции сетей 0,4–10 кВ изолированных проводов (ВЛИ, ВЛП);
  - замены деревянных опор более прочными – железобетонными;
  - применения нового высокотехнологического оборудования и автоматизации.

В рамках развития и модернизации тепловых сетей с целью повышения надежности и эффективности



их функционирования предусматривается дальнейшее применение предизолированных труб с системой оперативной диагностики, современных типов компенсаторов и запорной арматуры.

На начало 2007 года на балансе организаций ГПО «Белэнерго» находилось 5139 км тепловых сетей различных диаметров в однострубно-м исполнении.

За период с 2002 по 2006 год произошло уменьшение доли трубопроводов, эксплуатируемых более 25 лет, с 19,6 до 18,7%. В 2002–2006 годах из всех источников финансирования на цели замены изношенных трубопроводов различных диаметров в объеме 702,7 км было израсходовано \$ 232,3 млн., что привело к снижению уровня их износа с 74,8 до 74,5%. Наибольший износ характерен для г. Минска.

Государственной программой предусмотрена модернизация и реконструкция тепловых сетей с ежегодным снижением износа на 1,0–1,5% и ежегодной заменой 140–160 км трубопроводов тепловых сетей. Для этих целей предусматривается выделить \$ 414,94 млн.

С вводом в эксплуатацию предизолированных трубопроводов появилась возможность 100%-ного диагностирования состояния трубопроводов, что в свою очередь позволяет определять локальные аварийные участки тепловых сетей и производить их замену.

В рамках реализации Государственной программы в 2005 году на ТЭЦ в г. Лида была заменена турби-

на АП-6, выработавшая свой ресурс, на Р-12 с увеличением суммарной мощности станции на 6 МВт.

На Витебской ТЭЦ заменена турбина ПТ-35, физически изношенная, на ПТ-35/40 с увеличением мощности на 5 МВт.

На Березовской ГРЭС модернизированы блоки №3 и №4 надстройкой каждого блока газовой турбиной по 25 МВт. В результате мощность станции увеличилась на 65 МВт, а удельный расход топлива на отпуск электроэнергии снизился с 370 до 325 г у.т./кВт·ч

На Минской ТЭЦ-4 введены в эксплуатацию две турбодетандерные установки по 2,5 МВт.

В 2006 году на Лукомльской ГРЭС выполнена модернизация проточной части всех цилиндров турбины ст. №1, в результате чего мощность энергетического блока возросла на 15 МВт, и еще на 2,5 МВт увеличилась мощность станции за счет ввода в эксплуатацию второй турбодетандерной установки.

На ТЭЦ в г. Барановичи произведена замена отработавшей свой срок эксплуатации паровой турбины ПР-6 на ПР-12 с увеличением мощности на 6 МВт.

На мини-ТЭЦ «Северная» в г. Гродно включена в работу новая газотурбинная установка мощностью 6 МВт «Д 336 Мотор Сич».

Экономический эффект от модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы в 2006–2010 годах ожидается не менее 1150 тыс. т у.т.

# О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**В.В. МАЙОРОВ,**  
генеральный директор  
ОАО «Белтрансгаз»

ОАО «Белтрансгаз» является монополистом в газотранспортной системе Республики Беларусь, которая в настоящее время включает в себя 7318 км газопроводов в однониточном исчислении диаметром от 100 до 1400 мм (рис. 1).

В состав газотранспортной системы ОАО «Белтрансгаз» входят:

- 6 линейных компрессорных станций с 16 цехами общей установленной мощностью 603 МВт;
- Осиповичское и Прибугское подземные хранилища газа (ПХГ) общим объемом 0,6 млрд. м<sup>3</sup>;
- 231 газораспределительная станция, 25 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций суммарной производительностью 9000 заправок в сутки;
- 6 газоизмерительных станций.

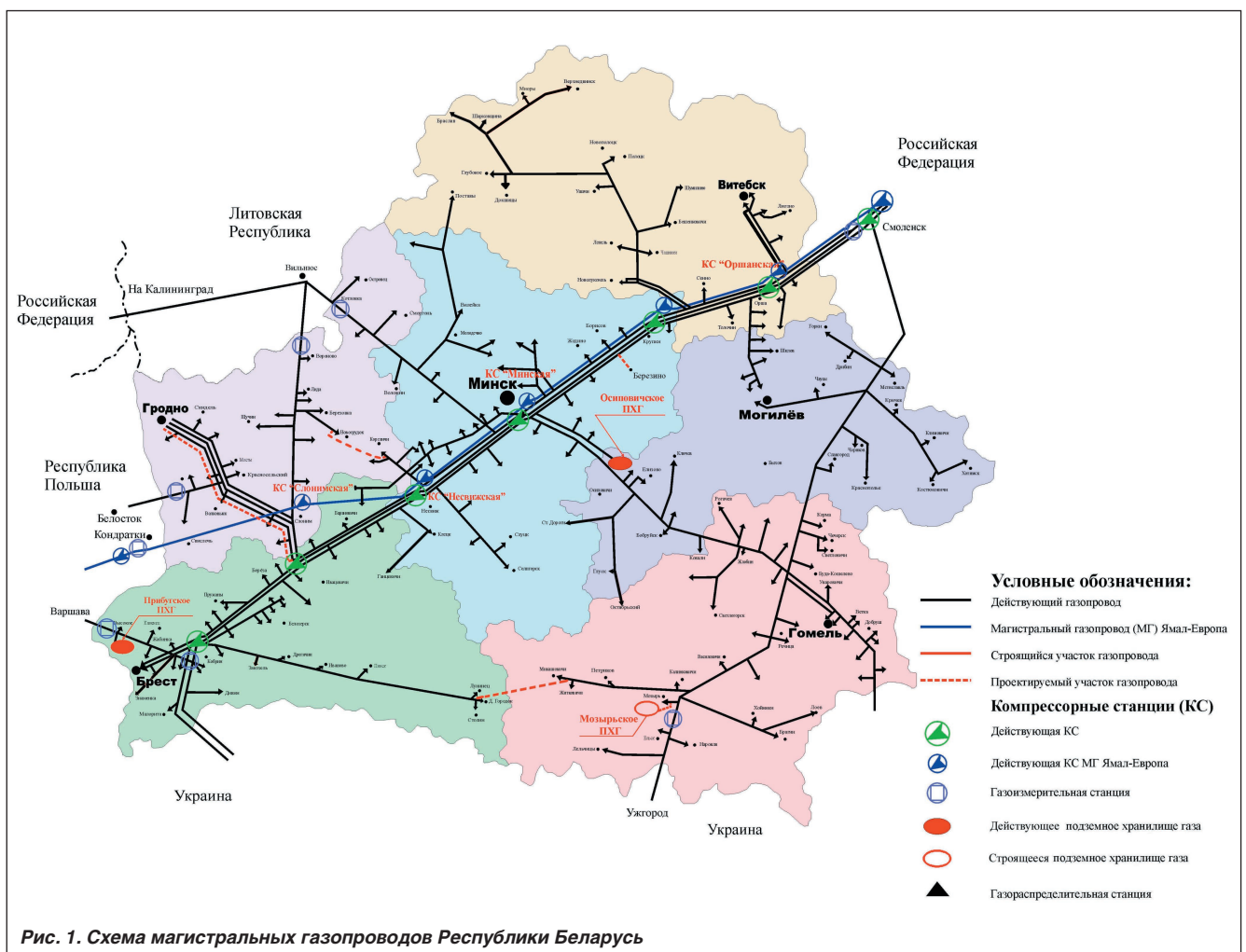
Кроме того, ОАО «Белтрансгаз» обслуживает белорусский участок магистрального газопровода Ямал–Европа протяженностью 575 км, принадлежащий ОАО «Газпром», а также эксплуатирует в качестве арендатора 5 компрессорных станций данного газопровода с установленной мощностью 416 МВт.

ОАО «Белтрансгаз» является надежным партнером в международной системе транспортировки газа. По его магистральным газопроводам, проходящим по территории республики, осуществляются транзитные поставки российского газа в Литву, Украину, Польшу, Калининградскую область Российской Федерации. В 2006 году были обеспечены поставки в страны Европы в объемах, оговоренных контрактом с ОАО «Газпром», и в настоящее

время имеется резерв мощностей для дополнительного транзита природного газа.

Следует отметить, что благодаря грамотной политике по обеспечению надежной и безопасной эксплуатации магистральных газопроводов за последние 10 лет на трубопроводах, осуществляющих транзит природного газа через территорию нашей республики, не произошло ни одной аварии и не было срывов поставок газа по вине ОАО «Белтрансгаз» как белорусским потребителям, так и зарубежным.

Газотранспортная система Республики Беларусь находится в постоянном развитии. Только за последние 5 лет протяженность магистральных газопроводов увеличилась практически на 400 км в однониточном исчислении.



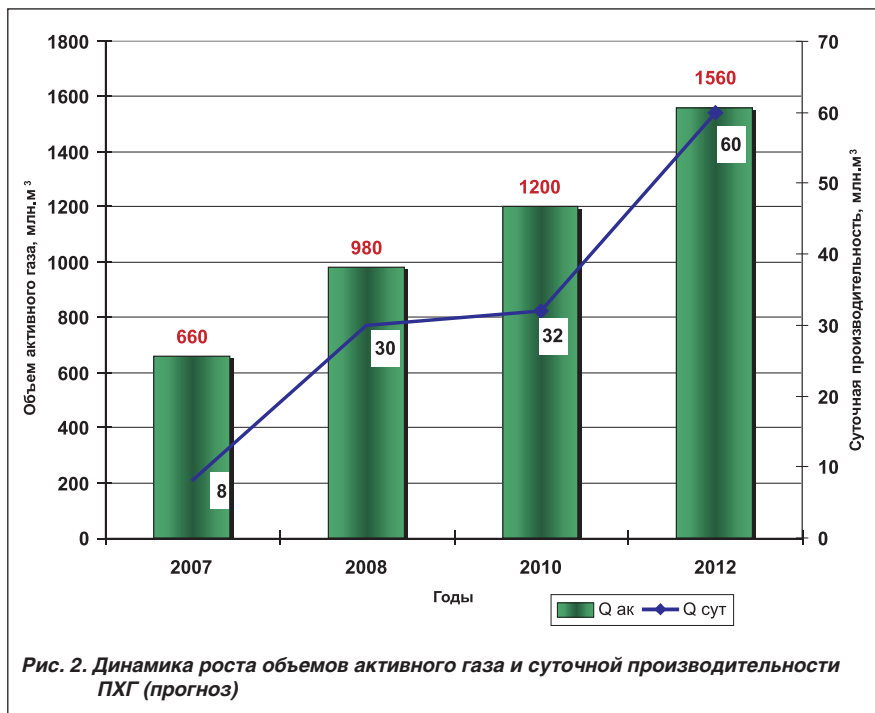
В настоящее время наиболее перспективным проектом является строительство второй нитки магистрального газопровода Ямал–Европа.

В 2007 году завершено строительство объектов его первой нитки на участке от компрессорной станции (КС) «Мальнов» (ФРГ) до КС «Торжокская» (РФ). Указанный газопровод диаметром 1400 мм, протяженностью 1661,4 км, с проектной производительностью 33 млрд.м<sup>3</sup> в год проходит по территории Российской Федерации (402 км от г. Торжок до белорусско-российской границы с четырьмя КС – «Торжокская», «Ржевская», «Холм-Жирковская» и «Смоленская»), Республики Беларусь (575,5 км с пятью КС – «Оршанская», «Крупская», «Минская», «Несвижская» и «Слонимская») и Республики Польша (683,9 км с пятью КС – «Кондратки», «Замбрув», «Чеханов», «Влоцлавек» и «Шамотулы»).

При прокладке первой нитки газопровода на территории Беларуси и Польши были предусмотрены и реализованы технические решения по строительству и его второй нитки в одном коридоре с первой.

При условии строительства второй нитки магистрального газопровода Ямал–Европа ввод мощностей можно разделить на два этапа.

**I этап.** Строительство на участке от германо-польской границы (КС «Мальнов») до г.Несвиж газопровода и четырех компрессорных станций – «Несвижская» (Беларусь), «Кондратки», «Чеханов», «Шамо-



тулы» (Польша), что даст возможность в сжатые сроки (через 2–3 года) обеспечить дополнительный транзит 23,5 млрд.м<sup>3</sup> газа в год для Польши и Германии.

**II этап.** После определения потребности Европы в дополнительных объемах природного газа и наличия ресурсов в Российской Федерации возможно принятие решения по дальнейшей реализации проекта – строительства 766 км газопровода от г.Несвиж (РБ) до г.Торжок (РФ) и 10 КС.

Таким образом, строительство I этапа второй нитки газопровода Ямал–Европа возможно осуществить в минимальные сроки и с

минимальными затратами благодаря наличию развитой инфраструктуры первой нитки, а также обеспечить значительное увеличение объема транзита российского природного газа в Европу. При осуществлении этого проекта возможна значительная экономия на затратах благодаря использованию свободных мощностей трехниточного газопровода Торжок–Минск–Ивацевичи и отказу от строительства газопровода от г.Несвиж до г.Торжок (РФ) протяженностью около 766 км и 10 КС (суммарной стоимостью около \$ 2 млрд.).

Кроме того, реализованный проект по созданию совместного газотранспортного предприятия с ОАО «Газпром» на базе ОАО «Белтрансгаз», как оператора белорусского участка газопровода Ямал–Европа, создает дополнительные гарантии надежности транзитных поставок в страны Западной Европы.

Субъекты хозяйствования ФРГ и Республики Польша, которые являются получателями российского природного газа от газопровода Ямал–Европа, поддерживают этот проект. Однако российской стороной решение о сроках строительства второй нитки газопровода Ямал–Европа до настоящего времени не принято, несмотря на его очевидную экономическую выгоду.

Важную роль в развитии газотранспортной системы Республики Беларусь, а также в структуре энергосбережения государства играют подземные хранилища газа (ПХГ) (рис. 2).



В настоящее время ведутся работы по развитию Прибугского ПХГ, предусматривающие увеличение хранимого объема активного газа в 2008 году до 0,4 млрд. м<sup>3</sup> и до 0,6 млрд. м<sup>3</sup> в 2010 году. Данное хранилище расположено вблизи границы с Польшей и подключено непосредственно к магистральному газопроводу Кобрин – Брест – Варшава. Такое невыгоднейшее географическое расположение объекта позволяет использовать его как источник подпитки транзитного потока газа в европейские страны в пиковые периоды. Причем реакция на подачу газа из Прибугского ПХГ на граничном коммерческом замерном узле «Высокое» будет практически мгновенной ввиду короткого (всего 7 км) плеча подключения ПХГ, что гарантирует полную управляемость потоком транзита на Польшу в любых ситуациях. Таким образом, можно с уверенностью говорить о полной гарантии поставок газа в данном направлении.

В 2006 году ОАО «Белтрансгаз» приступил к созданию Мозырского ПХГ в соленосных отложениях. Уже ведется проектирование его первой



очереди, которая предполагает ввод мощностей в 170–200 млн. м<sup>3</sup> активного газа к осенне-зимнему сезону 2008–2009 годов. При полном развитии хранилища (2020 год) его объем достигнет 1 млрд. м<sup>3</sup> газа.

Наличие мощного ПХГ с производительностью от 80 до 100 млн. м<sup>3</sup> в сутки вблизи границ с европейскими государствами дает возможность не только полностью перекрыть неравномерность газопотребления Беларуси, но и гарантировать мощную оперативную поддержку транзитных газовых потоков в любом направлении. Немаловажным преимуществом данного ПХГ следует считать его оборачиваемость, то есть техническую возможность работать в газгольдерном режиме, который позволяет производить пополнение запасов газа в благоприятный период осенне-зимнего сезона вплоть до полного восстановления активного объема.

Кроме того, ОАО «Белтрансгаз» изучает возможности создания ПХГ с прогнозным объемом хранения активного газа более 2 млрд. м<sup>3</sup> на Нежинской площади, расположенной в Любанском районе Минской области. В 2006 году начаты геологоразведочные работы, которые планируются завершить в 2010 году.

Необходимо отметить, что в современных условиях наличие развитой системы ПХГ в государстве может служить мощным фактором диверсификации поставок природного газа из одного источника при возникновении различных нестандартных ситуаций технического, экономического либо другого характера, что полностью соответствует положениям Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3.



# СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГАЗО- И ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Государственное производственное объединение по топливу и газификации «Белтопгаз» является многоотраслевым комплексом. Основные его задачи – обеспечение экономики и населения республики газообразным и твердыми видами топлива, развитие газификации и систем газоснабжения, их качественная и безаварийная эксплуатация, добыча торфа, производство топливных брикетов, выпуск продукции на основе торфа, газового оборудования, арматуры и др.

В составе ГПО «Белтопгаз» сформировались четыре производственных комплекса: газовый, добычи и переработки торфа, строительный, а также научного и технического обеспечения, в рамках которого функционируют 60 организаций с общей численностью работающих около 32 тыс. человек.

В республике газифицировано природным газом 116 (из 118) районов, 176 городов и городских поселков, 1548 сельских населенных пунктов, 606 колхозов.

Сегодня протяженность распределительных газопроводов высокого, среднего и низкого давлений составляет более 34 тыс. км, газифицировано природным и сжиженным газом 3,6 млн. квартир, более 10 тыс. промышленных и коммунально-бытовых предприятий.

Предприятия торфяной промышленности в 2007 году добыли 2,8 млн. т

торфа, произвели 1,25 млн. т топливных брикетов. Потребителям республики в текущем году будет поставлено более 19 млрд. м<sup>3</sup> природного и 175 тыс. т сжиженного газа.

Дальнейшее развитие газификации нашей страны определено Программой развития газификации Республики Беларусь на период 2006–2010 годов, которая разработана по предложениям министерств, ведомств, облисполкомов и других органов государственного управления, субъектов хозяйствования и утверждена постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь № 13 от 10 февраля 2006 года. Программа ориентирована на достижение показателей по объемам газопотребления, капитальных вложений и вводу в действие новых газопроводов, предусмотренных:

- Государственной программой возрождения и развития села

**Л.И. РУДИНСКИЙ,**  
генеральный директор  
ГПО «Белтопгаз»

на 2005–2010 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь 25.03.2005 года № 150;

- Программой использования газа в качестве моторного топлива для автотранспортных средств на 2003–2005 годы и на период до 2010 года, одобренной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 16.10.2003 года № 1331;
- Программой газификации индивидуальных жилых домов в загрязненных радионуклидами районах (2005–2007 годы), одобренной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.10.2004 года № 1269;
- Поручениями Главы государства и Правительства республики по газификации городов, городских поселков, населенных пунктов.

Развитие систем газоснабжения базируется на отсутствии значительных объемов альтернативных видов топлива, неравномерности газификации регионов республики, необходимости принятия мер по минимизации и преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, что должно обеспечить выравнивание условий социально-экономического развития всех районов страны.

Реализация Программы позволит завершить газификацию районных центров, газифицировать большинство малых городов и населенных пунктов, обеспечить подачу природного газа в агрогородки, предусмотренные Государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы, обеспечит дальнейшее повышение жизненного уровня населения страны.

Факторами, определяющими развитие газораспределительной системы на ближайшие пять лет, являются:

- недостаточная обеспеченность собственными источниками видов топлива;
- неравномерность газификации районов республики;



Газорегуляторный пункт УП «Мингаз»

- повышение эффективности капитальных вложений и снижение эксплуатационных затрат;
- строительство и ввод в действие опережающими темпами распределительных газопроводов в городах и населенных пунктах;
- перевод существующих котельных промышленных, коммунально-бытовых и сельских потребителей на природный газ;
- техническое перевооружение и реконструкция существующих газораспределительных газопроводов;
- применение современных материалов для изоляции газопроводов;
- использование полиэтиленовых труб для строительства газопроводов;
- применение современного оборудования для учета расхода газа.

Основные показатели по газификации Республики Беларусь за 2006–2010 годы в соответствии с Программой должны составить:

- ввод в действие распределительных газопроводов – 7389,21 км (в том числе строительство распределительных газопроводов из полиэтиленовых труб 3163,5 км);
  - ввод в действие 136 автомобильных газозаправочных станций.
- Программой предусматривается в том числе:
- строительство 286,65 км сетей для перевода на природный газ потребителей ГПО «Белэнерго», промышленных, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных предприятий, на что потребуется 83,1 млн. рублей в ценах 1991 года;



Руденская газонаполнительная станция УП «Минскоблгаз»

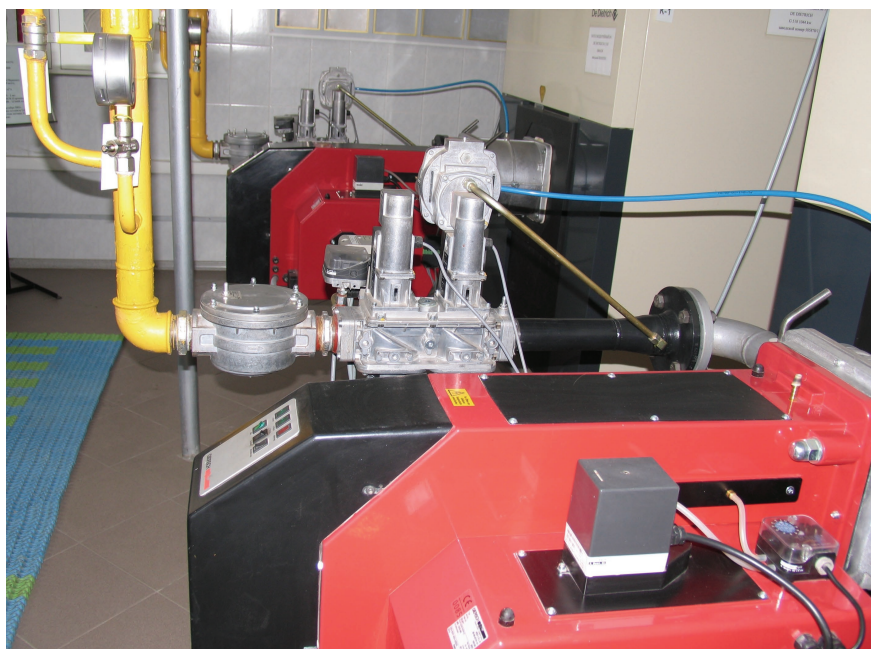
- строительство 3286,56 км подводящих распределительных газопроводов к районным центрам, городам, городским поселкам, населенным пунктам, агрогородкам, поселкам для переселенцев, а также строительство 3123,6 км распределительных газопроводов в них, на что потребуется 525,97 млн. рублей в ценах 1991 года. Это даст возможность газифицировать природным газом 102407 квартир;
- строительство 703,1 км распределительных газопроводов для газификации 21418 квартир в

индивидуальных жилых домах в загрязненных радионуклидами районах, на что потребуется 112,8 млн. рублей в ценах 1991 года.

В 2006 году и за 10 месяцев 2007 года газифицировано 16 городов, районных центров, городских и районных поселков: г. Ганцевичи Брестской области, г. Браслав, г. Миоры и г. Верхнедвинск Витебской области, г. Старые Дороги Минской области, г.п. Шарковщина, г.п. Россоны Витебской области, г.п. Октябрьский Гомельской области, г.п. Ружаны, г.п. Домачево, г.п. Телеханы Брестской области, г.п. Воропаево, г.п. Бегомль Витебской области, г.п. Комарин Гомельской области, г.п. Порозово Гродненской области, р.п. Сосновый Бор Гомельской области.

В 2008 году будет газифицирован г. Березино Минской области.

Газификация Республики Беларусь будет также осуществляться в соответствии с Отраслевой программой Министерства энергетики по выполнению заданий Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 годы. Основной задачей является газификация агрогородков за счет подвода природного газа к ним от существующих магистральных газопроводов для выполнения социальных стандартов проживания населения и газоснабжения сельхозпотребителей. Поставленная цель будет достигнута путем строительства распреде-



Автоматизированная газифицированная котельная

лительных газопроводов высокого и среднего давления протяженностью 1993,5 км к агрогородкам, а также строительства газорегуляторных пунктов для дальнейшего развития внутриселковых газопроводов.

**В целях увеличения использования в республике местных видов топлива необходимо провести техническое перевооружение и обновление основных производственных фондов предприятий торфяной промышленности.** Мероприятия по техническому перевооружению включены в разработанную Программу развития предприятий торфяной промышленности на 2006–2010 годы.

Принципиальными решениями, заложенными в основу указанных мероприятий, являются техническое перевооружение и обновление оборудования участков добычи торфа, брикетных, транспортных и машиностроительных цехов, реконструкция котельных.

Предприятия торфяной промышленности ГПО «Белтопгаз» разрабатывают 46 торфяных месторождений с эксплуатационными запасами торфа 101,8 млн. т условной 40-процентной влажности, в том числе на отведенной части – 26,3 млн. т. Для добычи топливного торфа (для производства брикетов, пылевидного сжигания) предприятиям отведено 9,8 тыс. га с запасами 21,5 млн. т. Оставшаяся неотведенная часть разрабатываемых торфяных месторождений для добычи топливного торфа составля-

ет 18,7 тыс. га, запасы на которых оцениваются в 55,7 млн. т.

По причине выработки запасов торфа и ежегодного выбытия действующих площадей из эксплуатации, в целях поддержания (увеличения) мощностей по производству торфяной продукции предприятиям требуется отвод земельных участков и строительство новых площадей для добычи торфа. Проблема отвода земельных участков из состава разрабатываемых торфяных месторождений в последние годы обострилась из-за увеличения предприятиями объема добычи торфа, в связи с чем отдельные из них испытывают недостаток площадей.

На неотведенной части разрабатываемых торфяных месторождений осуществляется деятельность организаций сельского и лесного хозяйства, организованы природоохранные территории. Более 50 % разрабатываемых предприятиями земель торфяных месторождений находится в пользовании сельского хозяйства, до 40 % – лесного хозяйства.

Учитывая то, что износ основного технологического оборудования добычи, транспорта и переработки торфа превышает 75 %, ГПО «Белтопгаз» предусматривает меры по его обновлению. На эти мероприятия планируется выделить около 136 млрд. рублей. За 2006–2007 годы на торфопредприятиях произведена модернизация 14 брикетных прессов, 27 узкоколейных тепловозов, изго-

товлен 31 торфовозный вагон, построены 42 км железнодорожных путей колеи 750 мм. За два неполных года подготовлено 1492 га площадей для добычи торфа. На эти и некоторые другие цели в 2006–2007 годах израсходовано около 88 млрд. рублей.

За счет технического перевооружения и реконструкции производств на действующих предприятиях предусматривается увеличение объема производства топливных брикетов к 2010 году до 1400 тыс. т в год. По сравнению с 2006 годом (1246 тыс. т) увеличение составит 1,12 раза.

Для обеспечения в 2008–2020 годах производства в прогнозируемых объемах торфяного топлива (как одного из МВТ), а также продукции на основе торфа требуется увеличить его добычу с 2,3 млн. т (2006 год) до 3,3 млн. т (2010 год), или в 1,43 раза, а к 2020 году – в 2,2 раза (в том числе для производства брикетов – в 1,5 раза, кускового торфа – в 17,4 раза, торфа топливного для использования потребителями в энергетических нуждах – в 40 раз, торфа для производства питательных грунтов и верхового для киповки – в 2,6 раза, торфа для компостирования и использования в сельском хозяйстве – в 6,8 раз). Уже в текущем году по сравнению с 2006 годом (2,3 млн. т) добыча торфа увеличена в 1,22 раза и составила 2,8 млн. т.

В настоящее время основным потребителем твердого топлива (топ-



ливных брикетов) является население республики. При этом надо отметить, что дефицита брикета нет и в последующие годы не ожидается.

Перспективным направлением в республике стало использование торфяного топлива на мини-ТЭЦ. В 2006 году организована поставка топливного торфа для пылевидного сжигания РУП «Могилевэнерго» для Бобруйской ТЭЦ-1 и Осиповичской мини-ТЭЦ. За 10 месяцев 2007 года РУП «Могилевэнерго» поставлено потребителям 19,6 тыс. т торфа. Основным поставщиком является РПУТ «Татарка», расположенное в Осиповичском районе. Объемы поставок в 2008 году планируется увеличить до 30 тыс. т.

В начале 2007 года проведены пусконаладочные работы по использованию торфа на БелГРЭС. В соответствии с потребностью БелГРЭС с ПРУТ «Осинторф» поставлено 4,7 тыс. т торфа для пылевидного сжигания. В 2008 году планируется увеличение объемов до 36 тыс. т.

В связи с имеющимся профицитом и возможностью наращивания объема производства топливных брикетов с 2008 года планируется их поставка на Жодинскую ТЭЦ до 60 тыс. т у.т., или 120 тыс. т. Обеспечивать потребность ТЭЦ будут четыре торфопредприятия. В последующие годы планируется увеличение использования и поставок брикета до 160 тыс. т в год. Разрабатываются и другие проекты использования местных видов топлива в энергосистеме.

Предприятиями ежегодно добывается до 9 тыс. т кускового торфа. Производство его менее энергоемкое, чем топливных брикетов. Однако увеличение объема выпуска данного вида топлива ограничивается отсутствием комплекса высокопроизводительного оборудования. За рубежом (Швеция, Финляндия) имеется положительный опыт эксплуатации комплекса высокопроизводительного оборудования мощностью 36 тыс. т в год. ГПО «Белтопгаз» ведутся работы по внедрению двух аналогичных комплексов на предприятиях республики.

Не менее перспективным является производство торфяных пеллет. На РУП «Зеленоборское» Смоленского района приобретен комплекс импортного оборудования и организуется производство торфяных пеллет (гранул). Одновременно ГПО «Белтопгаз» и этим предприятием рассматривается возможность изготовления котлов, работающих на таком местном виде топлива.



Колонна машин по уборке торфа на торфопредприятии «УСЯЖ»

Для осуществления намеченных целей и задач на 2008–2020 годы НАН Беларуси совместно с заинтересованными органами государственного управления разрабатывается Государственная программа «Торф», которая уже в декабре этого года должна быть утверждена Правительством республики и Главой государства.

**Экономия и бережливость являются одними из основных направлений энергетической политики республики.**

Во исполнение требований Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», Концепции энергетической безопасности, а также в целях повышения энергетической независимости Республики Беларусь ГПО «Белтопгаз» проводит целенаправленную работу по снижению энергоемкости выпускаемой продукции за счет реализации энергоэффективных мероприятий, в том числе и по увеличению использования торфа в энергетических целях за счет перевода газовых технологических и отопительных котельных и технологических теплогенерирующих установок торфопредприятий на сжигание торфа.

Результатом работы в этом направлении является ежегодное выполнение установленного целевого показателя по энергосбережению и заданий по объемам экономии энергоресурсов.

В соответствии с Республиканской программой энергосбережения на 2006–2010 годы объединение планирует сэкономить топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) в объеме 61–75 тыс. т у.т.

В настоящее время разработана и направлена на согласование в Департамент по энергоэффективности Программа по энергосбережению на 2008 год ГПО «Белтопгаз» с суммарным годовым объемом экономии ТЭР 15,0 тыс. т у.т.

С учетом реализации мероприятий по переводу газовых котлов и технологических топок на использование МВТ, а также планируемого роста объема производства топливных брикетов в 2008 году ожидается прирост потребления МВТ по объединению к уровню 2007 года на 4,0 тыс. т у.т.

Программой предусмотрены следующие основные энергосберегающие мероприятия:

- перевод газовых котлов на использование местных видов топлива, горючих ВЭР и отходов производства (УП «Лидское», УП «Неманское»);
- ввод в эксплуатацию электрогенерирующего оборудования на газопоршневых установках (на РУП «Зеленоборское» и РУП «Смолевичский ЗЖБИ»);
- реконструкция топочно-сушильного отделения брикетного цеха с установкой теплогенератора (ПРУТП «Колпеница»);
- реконструкция (строительство) котельных с заменой неэкономичных котлов с низким КПД на более эффективные (ПРУТП «Вертелишки», РУТП «Ошмянское», ПРУТП «Сергеевичское», ПРУТ «Днепровское»);
- внедрение автоматизации процессов горения топлива в котлоагрегатах (УП «Лидское»);
- внедрение частотно-регулируемых электроприводов на механизмах с переменной нагрузкой (41 шт.).

# ИННОВАЦИИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**О.Г. МАРТЫНЕНКО**, академик,  
заведующий отделением  
энергофизики ИТМО им. Лыкова  
НАН Беларуси

**Основываясь на выводах статистики, исторически сложилось представление, что благосостояние народа любой страны непосредственно зависит от количества потребляемой энергии. Это убеждение заставляет правительства направлять большие материальные ресурсы и усилия на увеличение производства и потребления энергии. Надежность и стабильность обеспечения энергией являются необходимым условием устойчивого экономического развития общества.**

В свою очередь рациональное развитие и устойчивое функционирование всех отраслей топливно-энергетического комплекса основывается на достаточности, гарантированности и бесперебойности поставок энергоносителей, их диверсифицированности, приемлемом качестве и ценовой доступности во всех регионах страны и для всех групп потребителей. При этом диверсифицированность энергоресурсов по видам топлив и по поставщикам обеспечивает стабильность энергобаланса, предотвращает его напряженность и является одним из основных составляющих понятия энергетической безопасности государства.

По данным Мирового энергетического агентства (МЭА) потребление первичной энергии в 2003 году в мире имело следующую структуру: органическое топливо – 90 % (нефть – 35,5 %, уголь – 23,5 %, газ – 21,5 %, возобновляемые источники и отходы – 11 %), ядерная энергия – 6,8 %, гидроэнергия – 2,3 %, остальные виды энергии – меньше 1 %. По оценкам ОЭСР ежегодная стоимость конечной энергии, потребляемой в мире в виде электрической, тепловой и др., составляет около \$ 3 трлн. На создание новой энергетической инфраструктуры и модернизацию существующей, необходимой для обеспечения промышленности, населения и других потребителей энергией, расходуется ежегодно в мире свыше \$ 500 млрд.

Согласно многочисленным прогнозам, в следующие три десятилетия рост мирового энергопотребления будет поддерживаться на уровне 2 % в год, причем две трети увеличения придется на развивающиеся страны. Ожидается, что нефть сохранит свое доминирующее положение в качестве главного мирового источника

энергии и спрос на нее к 2030 году увеличится в 1,5 раза. Газ будет занимать второе место, мировое потребление угля увеличится на 25 %.

Потребление электроэнергии в мире будет расти опережающими темпами по отношению к потреблению первичных энергоресурсов и составит порядка 2,4 %. Среднегодовое конечное потребление электроэнергии на одного человека в мире в развитых странах превысит среднемировой уровень (около 3000 кВт·ч) в 3,7 раза и достигнет, например, в Канаде и США величины 15 – 20 тыс. кВт·ч/чел.

Столь впечатляющие цифры роста инвестиций в энергетику и энергопотребление делают одним из ключевых факторов успешного развития экономики любой страны и конкурентоспособности ее продукции на мировых рынках повышение эффективности использования энергоресурсов.

На основании большого объема численных расчетов по математическому моделированию и оптимизации развития топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь можно однозначно утверждать, что сбалансированность топливного баланса и надежность функционирования энергосистемы, устойчивое энергообеспечение потребителей будут базироваться в ближайшем будущем на использовании в качестве энергоносителей органических топлив (в основном природного газа), атомной энергии и возобновляемых источников энергии.

Рассмотрение различных долгосрочных сценариев развития электрогенерирующих источников Беларуси с учетом диверсификации энергоносителей и роста цен на первичные энергоресурсы свидетельствует о том, что при ожидаемых

изменениях цен на энергооборудование в мире, стоимости установленного кВт для различных технологий энергопроизводства и прочих затратах, структура Белорусской энергосистемы к 2050 году будет на 60–70 % атомной, на 20–30 % базироваться на использовании традиционных органических энергоносителей и на 12–17 % использовать местные виды топлива.

В настоящее время в Республике Беларусь сложилась сложная ситуация с обеспечением энергетической безопасности. Доля импортируемых энергоресурсов составляет 85 %. Практически все энергоресурсы поставляются из одной страны – России. Доля природного газа достигла уровня 95 % в системе Минэнерго и 75 % в потреблении котельно-печного топлива. Газ, несмотря на несомненные преимущества перед другими видами топлива, обладает существенным недостатком, связанным с невозможностью создания больших запасов в местах его потребления. Для усиления энергетической безопасности необходимо искать альтернативные варианты как видов топлива, так и стран – поставщиков ТЭР.

При этом следует учитывать и тот факт, что цены на импортируемый из России газ будут постоянно возрастать. Согласно «Основным концептуальным подходам к стратегии развития ТЭК и его отраслей на период до 2015 года» внутренняя оптовая цена на природный газ в России возрастет почти в 4 раза, в то время как падение добычи газа оценивается в размере 50–55 млрд. м<sup>3</sup>. Предполагается рост производства электрической энергии к 2015 году в 1,5 раза по сравнению с 2000 годом, что намечено обеспечить в большей степени за счет АЭС – в 1,65 раза (на тепловых и гидроэлектростанциях производство электроэнергии увеличится в 1,4 раза).

Ввиду того, что электроэнергетика Беларуси ориентируется на импорт российского природного газа, указанная тенденция в изменении ценовой политики в России приведет к постоянному увеличению затрат на топливо.

Из двух источников (уголь и атомная энергия), на основе которых обеспечивается опережающий рост производства электроэнергии в России, для Беларуси экономически более выгодным вариантом является введение в энергосистему АЭС, а не ТЭС на угле из-за больших транспортных расходов на доставку топлива, практических сложностей при удалении, складировании и утилизации зольных остатков и возникающих дополнительных экологических проблем с выбросами. Следует также отметить, что оборудование серо- и газоочистки предприятиями России и другими странами СНГ не производится. По предварительным оценкам при удельной стоимости строительства 1600 \$/кВт, стоимости угля в Республике Беларусь (с учетом транспортных издержек) 38 \$/т у.т. и удельном расходе топлива на выработку электроэнергии 340 г у.т./кВт минимальная себестоимость при сроке окупаемости 25 лет должна составлять ориентировочно 9 центов/кВт·ч.

В то же время цена на урановое топливо довольно длительное время остается неизменной, и в соответствии со всеми международными и российскими прогнозами максимальное увеличение ее оценивается не более 0,5%. Согласно методологии, принятой в Организации по экономическому сотрудничеству и развитию, в стоимость топлива для атомных электростанций включается стоимость всего топливного цикла, который учитывает затраты от добычи урановой руды до утилизации отработанного ядерного топлива.

В настоящее время электрогенерирующие станции, работающие на природном газе, и атомные электростанции могут рассматриваться как наиболее совершенные в техническом смысле их эксплуатационной надежности, автоматизации и апробированности.

Таким образом, в ближайшие 8 лет перед энергетиками республики стоит серьезнейшая задача: освоить производство электроэнергии, используя самую современную технологию, существующую в мире в настоящее время, – атомную АЭС. Предстоит создать белорусскую школу энергетиков-ядерщиков, уровень профессионализма и психологических качеств которых должен обеспечить безаварийную эксплуатацию станции.

Развитие и модернизация традиционной энергетики будут проходить в острой технической конкурентной

борьбе с западной энергетикой за более эффективное, минимально возможное термодинамически расходование топлива и оптимальную с минимальными издержками систему управления.

Рациональное использование местных возобновляемых видов топлив в значительных объемах потребует от энергетической обществу серьезные усилия по их грамотному освоению и использованию – от проведения соответствующих научных исследований до широкомасштабного внедрения.

Среди явных преимуществ использования местных возобновляемых видов топлив следует отметить экологичность их производства и потребления и, как следствие, соответствие этого вида топлива требованиям Киотского протокола, что также является серьезной мотивацией их применения. Однако широкое вовлечение в энергетический баланс местных видов топлив основывается не только на всевозрастающем уровне экологических требований к величине и токсичности выбросов от энергоисточников и компенсации парникового эффекта, но прежде всего их использование повышает уровень энергетической безопасности и независимости государства. Кроме того, следует учитывать, что биотопливо является возобновляемым и местным видом топлива, поэтому все затраты, связанные с его производством и использованием, остаются в пределах региона и повышают критерий импортозамещения.

Рассмотрим кратко потенциал и возможности использования местных видов топлив в стране.

**Древесное топливо.** Беларусь обладает значительными лесными ресурсами. Общая площадь лесного фонда на 1 января 2001 года составила 9250 тыс. га, запас древесины – 1350 млн. м<sup>3</sup>.

Годовой объем использования дров, отходов лесопиления и деревообработки в качестве котельно-печного топлива в 2003 году составил 1,4 млн. т у.т.

Расход древесного топлива для производства электрической и тепловой энергии стационарными энергогенерирующими установками не превышает в настоящее время 600 тыс. т у.т. в год.

Возможности республики по использованию древесины в качестве топлива оцениваются на уровне 3,5–3,7 млн. т у.т. в год. Следует отметить, что древесно-топливными

ресурсами обладают все области Республики Беларусь.

**Торф.** В республике разведано более 9000 торфяных месторождений общей площадью в границах промышленной глубины залежи 2,50 млн. га и с первоначальными запасами торфа 5,65 млрд. т. К настоящему времени оставшиеся геологические запасы оцениваются в 4 млрд. т, что составляет 70% от первоначальных.

Приведенные данные свидетельствуют о значительных запасах торфа, располагаемых республикой. Однако в настоящее время его потребителем является преимущественно коммунально-бытовой сектор, что сдерживает рост его потребления. Дальнейшее существенное увеличение использования торфа для энергетических целей возможно за счет переоборудования действующих либо создания новых котельных и мини-ТЭЦ, предназначенных для работы на этом виде топлива.

**Гидроэнергетические ресурсы.** Установленная мощность 20 ГЭС на 1 января 2004 года составила 11 МВт. Ежегодно за счет использования гидроресурсов вырабатывается около 28 млн. часов электроэнергии, что эквивалентно вытеснению импортного топлива в размере 8,0 тыс. т у.т.

Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 500 МВт, а экономически целесообразная – 250 МВт.

Основными направлениями развития малой гидроэнергетики являются сооружение новых, реконструкция и восстановление существующих ГЭС.

**Ветроэнергетический потенциал.** На территории республики выявлено 1800 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом 1600 МВт и годовой выработкой электроэнергии 6,5 млрд. кВт·ч. На 1 сентября 2004 года суммарная установленная мощность ветроэнергетических установок составила 1,1 МВт, а объем замещения – 0,4 тыс. т у.т.

Имеющиеся до недавнего времени разработки, позволяющие преобразовать энергию ветра в электроэнергию с помощью традиционных лопастных ветроэнергетических установок, в условиях Беларуси экономически неоправданны. Однако современные технические разработки позволяют создавать ветроэнергетические установки с пусковой скоростью ветра от 3 м/сек. и

номинальной скоростью эксплуатации 7–8 м/сек. Стоимость таких установок составляет \$ 800–1200 за 1 кВт установленной мощности, что делает их существенно более привлекательными для использования.

Для условий Республики Беларусь характерны относительно слабые континентальные ветры со средней скоростью 4–6 м/сек., поэтому при выборе площадок ветроэнергетических установок требуются специальные исследования и тщательная проработка ТЭО по их внедрению.

**Солнечная энергия.** По метеорологическим данным в Республике Беларусь в среднем 250 дней в году пасмурных (185 с переменной облачностью) и 30 ясных, а среднегодовое поступление солнечной энергии на земную поверхность с учетом ночей и облачности составляет 245 кал на 1 см<sup>2</sup> в сутки, что эквивалентно 2,8 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> в сутки, а с учетом коэффициента полезного действия преобразования 12 % – 0,3 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> в сутки.

При благоприятных экономических и производственных условиях можно рассчитывать, что за счет использования солнечной энергии в прогнозируемом периоде возможно замещение около 5 тыс. т у.т. в год органического топлива.

**Фитомасса.** В качестве сырья для получения жидкого и газообразного топлива можно применять периодически возобновляемый источник энергии – фитомассу быстрорастущих растений и деревьев. В климатических условиях республики с 1 га энергетических плантаций возможен сбор массы растений до 10 т сухого вещества, что эквивалентно примерно 4 т у.т. Наиболее целесообразно использовать для получения сырья площади

выработанных торфяных месторождений, на которых отсутствуют условия для произрастания сельскохозяйственных культур. Площадь таких месторождений в республике составляет около 180 тыс. га и может стать стабильным экологически чистым источником энергетического сырья. По экспертным оценкам к 2012 году за счет названного источника может быть получено 70–80 тыс. т у.т.

**Отходы растениеводства.** Использование отходов растениеводства в качестве топлива является принципиально новым направлением энергосбережения. Практический опыт их применения в качестве энергоносителя накоплен в Бельгии и Скандинавских странах, а в нашей республике опыт массового применения отсутствует. Общий потенциал отходов растениеводства оценивается до 1,5 млн. т у.т. в год.

**Коммунальные отходы.** Содержание органического вещества в бытовых отходах составляет 40–75 %, углерода – 35–40 %, зольность – 40–70 %, горючие компоненты – 5–88 %, теплотворная способность коммунальных отходов – 800–2000 ккал/кг.

В мировой практике получение энергии из таких отходов осуществляется несколькими способами: сжиганием, активной и пассивной газификацией. Наиболее перспективны газификация и пиролиз, так как в случае прямого сжигания возникают экологические проблемы, для решения которых требуются инвестиции, двукратно превышающие стоимость самих сжигающих установок.

Потенциальная энергия, заключенная в коммунальных отходах, образующихся на территории Беларуси, оценивается в 470 тыс. т у.т.

Целесообразно также использование биогазовых установок на канализационных станциях крупных населенных пунктов.

Потенциально возможное получение товарного биогаза от всех источников составляет около 160 тыс. т у.т. в год.

**Геотермальные ресурсы.** В республике обнаружены две территории в Гомельской и Брестской областях с запасами геотермальных вод плотностью более 2 т у.т./м<sup>2</sup> и температурой 50 °С на глубине 1,4–1,8 км и 90–100 °С на глубине 3,8–4,4 км. Однако высокая минерализация, низкая производительность имеющихся скважин, их малое количество и в целом слабая изученность ситуации не позволяют рассчитывать на освоение этого вида возобновляемой энергии на ближайшее время.

**Бурые угли.** По состоянию на 1 января 2003 года в неогеновых отложениях известно 3 месторождения бурых углей: Житковичское, Бриневское и Тонезское с общими запасами 150 млн. т.

Разведаны детально и подготовлены для промышленного освоения Северная и Найдинская залежи углей Житковичского месторождения.

Разработка угольных месторождений возможна открытым способом.

**Горючие сланцы.** Прогнозные запасы горючих сланцев (Любанское и Туровское месторождения) оцениваются в 11 млрд. т, промышленные – в 3 млрд. т. Наиболее изученным является Туровское месторождение, в пределах которого предварительно разведано первое шахтное поле с запасами 600 млн. т. Теплота сгорания – 1000–1510 ккал/кг, зольность – 75 %, выход смол – 6–9,2 %, содержание серы – 2,6 %.

По качественным показателям белорусские горючие сланцы не являются эффективным топливом из-за их высокой зольности и низкой теплоты сгорания. Они непригодны для прямого сжигания, а требуют предварительной термической переработки с выходом жидкого и газообразного топлива. Кроме того, следует отметить, что получаемая после термической переработки черная зола непригодна для дальнейшего использования в сельском хозяйстве и строительстве, а из-за неполного извлечения органической массы в золе прослеживается содержание канцерогенных веществ.

Следует отметить, что для окончательного ответа на вопрос о целе-



Использование отходов сельхозпроизводства

сообразности использования бурых углей и горючих сланцев в большой энергетике необходимо выполнить комплекс серьезных научных исследований и соответствующее технико-экономическое обоснование.

**Биотоплива.** Из сельскохозяйственного сырья и древесины можно получать биоэтанол, биодизель и биогаз. Из 1 т сухой целлюлозы (отходы сельского хозяйства и деревообработки) можно получить до 320 кг этанола, из него – примерно 150 кг бензина.

О перспективности **биоэтанола** как альтернативного топлива свидетельствуют данные доклада, подготовленного советом по охране природных ресурсов США, где говорится, что до 2050 года целлюлозный этанол заменит более половины нефти, используемой сегодня автотранспортом.

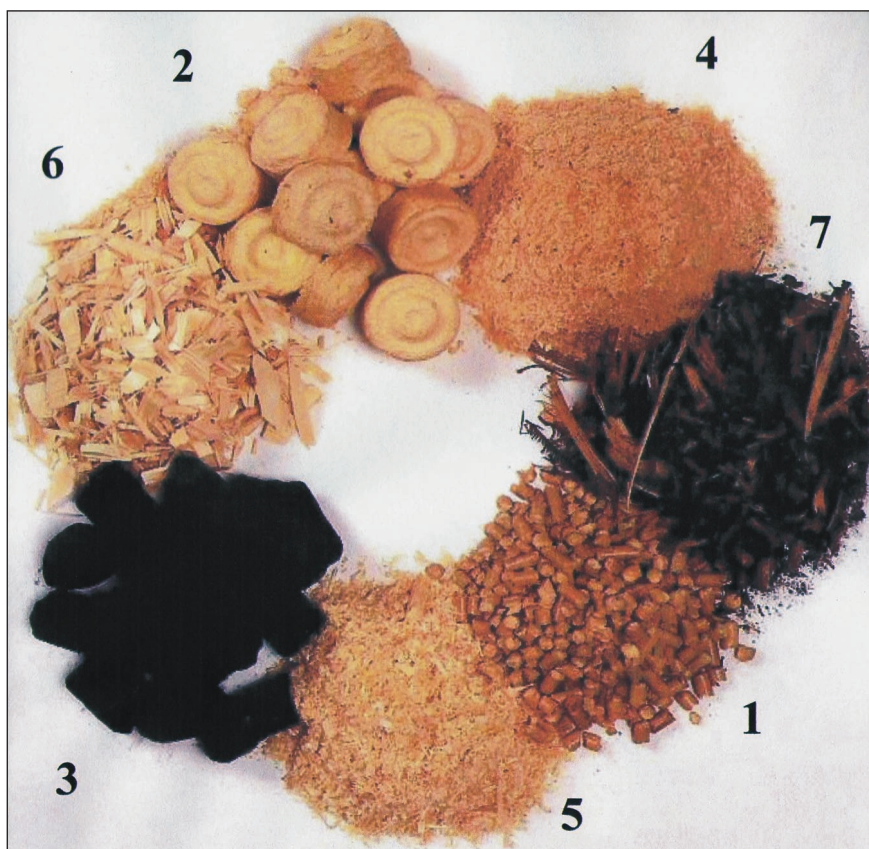
С учетом сложившейся структуры посевных площадей рапса возможно получить в республике до 600 тыс. т его маслосемян (в 2005 году получено около 150 тыс. т). На основании этого в перспективе можно использовать до 250 тыс. т растительного масла на технические цели и производить из него биодизельное топливо.

**Современные технологии использования биомассы.** Низкая удельная теплотворная способность древесины и торфа значительно затрудняет ее применение в качестве топлива в системах с высокой напряженностью горения. Поэтому использование биомассы в качестве топлива в энергоустройствах оставляет только два безальтернативных варианта:

1) серьезной и, как правило, дорогой переделки энергоагрегатов либо даже разработки и создания специальных топочных устройств для прямого сжигания древесины с соответствующей модернизацией всего энергоблока;

2) предварительной переработки древесины в газообразное топливо либо в топливо с более высокими масса-энергетическими показателями, в том числе жидкое либо мазутоподобное, а также твердое: пеллеты и брикеты (высушенные и спрессованные отходы деревообработки и сельского хозяйства).

Яркой отличительной особенностью древесины как топлива является ее большая распределенность по площади, а следовательно, ее рациональное использование требует адекватного распределения



**Облагороженное биотопливо:**

1 – биогранулы; 2 – биобрикетты; 3 – торфобрикетты; 4 – древесина; 5 – опилки и стружка; 6 – щепа; 7 – кора

энергогенерирующих установок по регионам, обеспеченных лесом, в непосредственной близости от предприятий и поселений, потребляющих электроэнергию и тепло, что в свою очередь снижает потери на трансформацию и передачу энергии. Таким образом, будут развиваться тенденции к когенерационному режиму работы полностью автоматизированных малых и средних по мощности энергоустановок.

Объемы современного лесопроизводства таковы, что трансформировать в тепло либо электричество на месте все отходы при лесозаготовках либо лесобработке не удастся, а перевозить их в другие регионы без предварительной топливной подготовки нерентабельно, так как транспортные расходы делаются основными и легко переступают порог целесообразности, поскольку на перевозку сырой биомассы приходится расходовать примерно столько же энергии, сколько можно из нее производить. Если же объемы биомассы уменьшить примерно в 5–10 раз, ее перевозка в другие регионы становится экономически возможной.

Таким образом, грамотная и экономически оправданная топливо-

подготовка является залогом успеха решения всей проблемы использования биомассы.

В настоящее время в мире производятся два основных вида древесных пеллет, различающихся по теплотворной способности и по стоимости. Пеллеты высшего качества имеют вид и форму плотно спрессованных гранул диаметром 4–10 мм и длиной 15–50 мм, их тепловыделение при сгорании – около 5 кВт·ч/кг.

Топливные брикеты – это спрессованные из того же сырья, что и пеллеты, небольшие кирпичики или искусственные поленья диаметром 50–70 мм и длиной 250–300 мм с отверстием по всей длине для лучшего горения.

Пеллеты высшего качества предназначены для небольших котлов, печей или каминов (мощностью менее 1 МВт). Их можно сжигать как в специализированных котлах, так и в обычных жидкотопливных, оборудованных устройствами для сжигания пеллет. Стоимость таких пеллет на западноевропейском рынке составляет от 140 до 250 евро за 1 т с доставкой к месту потребления.

Промышленные пеллеты сжигаются в более мощных устройствах (более 1 МВт) и в системах когенерации

для совместного производства тепла и электроэнергии. Чаще всего установки для сжигания промышленных пеллет применяются для снабжения теплом и электричеством небольших городов и населенных пунктов. Стоимость этих пеллет на западноевропейском рынке с доставкой до места потребления – от 90 до 140 евро за 1 т. Прогнозируется постепенное снижение спроса на промышленные пеллеты и стабильный рост спроса на пеллеты экстракласса.

При более детальном рассмотрении трансформации отходов переработки древесины в генераторный газ либо пылевододревесное, мазутоподобное топливо идеальным представляется решение, когда возможно развитие направления «гибридной» энергетики, т.е. когда из предварительно подготовленного биотоплива около газовой ТЭЦ или просто газовой котельной создается газогенераторная станция, работающая на биотопливе и производящая генераторный газ, а энергогенерирующий блок обрабатывается на работу на смесях генераторного газа и природного газа. Тогда в зависимости от условий эксплуатации можно варьировать потреблением природного либо генераторного газа и суммарной энергопроизводительностью блока. Значительным преимуществом такого подхода является возможность наращивания мобильности существующего энергоблока по топливу без жесткой необходимости его полной реконструкции под новый вид топлива.

**Технологии газификации биомассы.** Газификация представляет собой высокотемпературный процесс, при котором твердое топливо вступает в реакцию с ограниченным количеством воздуха или кислорода и превращается в основном в горючий газ. При воздушном дутье максимальные температуры процесса достигают 900–1100 °С, при кислородном – 1000–1400 °С. Воздух является самым простым и наиболее широко используемым окислителем. Теплота сгорания генераторного газа при воздушном дутье составляет 4–6 МДж/нм<sup>3</sup> (низкокалорийный газ). При использовании кислорода и пара теплота сгорания генераторного газа увеличивается до 10–15 МДж/нм<sup>3</sup> (среднекалорийный газ).

Процесс газификации древесины включает в себя сушку, пиролиз, фильтрационное горение и ряд эндотермических превращений «твердое топливо – газ» и «газ – газ». Конеч-



*Газогенератор обратного горения (1 МВт тепловой мощности), работающий в сверхадиабатическом режиме фильтрационной газификации, разработанный в ГНУ ИТМО НАН Беларуси*

ной целью является достижение максимального выхода генераторного газа и его лучшее качество (в частности, получение генераторного газа с высокой энергоемкостью и без смоляных загрязнений). Различные типы газогенераторов с насыпным слоем исходного сырья обладают как определенными преимуществами, так и недостатками. Так, генераторы с восходящим движением газа, которые могут быть квалифицированы как аппараты с остановленной спутной волной фильтрационного горения, обладают очень стабильными режимами с избытком энтальпии, однако они вырабатывают генераторный газ с высоким содержанием тяжелых смол, что исключает его применение в качестве топлива для газовых турбин и двигателей внутреннего сгорания, т.е. исключается использование таких газогенераторов в качестве источника газа в составе газопоршневой когенерационной установки.

С другой стороны, газогенераторы с нисходящим движением газа реализуют стационарную встречную волну фильтрационного горения, и их значительным потенциальным преимуществом является то, что продукты пиролиза протекают через высокотемпературную зону горения, где большая часть тяжелых смол разлагается и окисляется. Этот процесс имеет много общего с регенерацией сорбентов в волне фильтрационного горения и может быть охарактеризован как относительно неустойчивый и весьма чувствительный к размеру

частиц исходного древесного топлива и его первоначальной влажности.

Таким образом, одной из первоочередных научно-технических задач является отработка оптимальных рабочих режимов опытно-промышленного образца газогенератора и режимов параллельной его работы со стандартной системой подачи природного газа и рабочих режимов сжигания смесей газов в топочном устройстве.

Очищенный газогенераторный газ может использоваться в двигателях внутреннего сгорания или газотурбинных двигателях для выработки электроэнергии и в котлах – для получения тепла и пара. Вследствие низкого энергосодержания этого газа газификационная установка должна располагаться непосредственно возле потребителя, затраты на сжатие и транспортировку низкокалорийного газа достаточно велики. Среднекалорийный газ после очистки применяется для получения синтеза газа с возможностью выработки метанола.

Наиболее крупная газификационная установка для получения тепла (100 МВт<sub>тепла</sub>) создана в Германии по схеме газификации в циркулирующем кипящем слое. Наиболее крупная установка, предназначенная для выработки электроэнергии (60 МВт<sub>э</sub>), создана в Финляндии по схеме «газификация в кипящем слое + газотурбинная установка».

Использование режимов сверхадиабатического горения дает многообещающие технологические решения для фильтрационного горе-

ния твердого пористого материала в содержащем окислитель фильтруемом потоке, а также для фильтрационного горения газовой смеси в пористой матрице.

На действующих предприятиях и в котельных могут быть установлены когенерационные энергоисточники суммарной электрической мощностью 25–3,5 ГВт. Это позволит уменьшить ввоз в Республику Беларусь от 4,5 до 5,2 млн. т условного топлива или от 25 до 4,6 млрд. м<sup>3</sup> природного газа в год по сравнению с производством электроэнергии на конденсационных паровых ТЭЦ и тепловой энергии на тысячах существующих котельных.

При этом уменьшатся выбросы экологически вредных веществ, прежде всего парниковых газов, квоты на которые с конца 2007 года можно продавать.

Годовая экономия этого сокращения импорта природного газа составит \$ 700–830 млн. при прогнозируемой на 2010 год цене газа \$ 140 за 1 тыс. м<sup>3</sup> и \$ 850–1000 млн. при прогнозируемой на 2010 год цене газа \$ 216,5 за 1 тыс. м<sup>3</sup>.

Таким образом, с точки зрения экономических интересов страны на тепловом технологическом потреблении предприятий необходимо обеспечить максимальную выработку в когенерационном цикле электроэнергии с минимальным удельным расходом топлива. При этом избытки электроэнергии, не потребленной предприятиями, на которых работают когенерационные установки, могут поступать в энергосистему.

Основной задачей является создание базовых моделей нового высокопроизводительного оборудования по промышленной переработке древесного сырья в эффективные энергонасыщенные виды топлив, используя новые идеи, технологии, материалы, средства измерений и управления.

**Многообещающим подходом является использование технологии пиролиза биомассы.**

Пиролиз представляет собой процесс термического разложения органических соединений без доступа кислорода. Происходит он при относительно низких температурах (500–800 °С) по сравнению с процессами газификации (800–1300 °С) и горения (1000–2000 °С). Пиролиз дает потенциальную возможность для превращения твердой биомассы в газообразное, жидкое и твердое топливо, которые могут эффективно использоваться для получения тепла, электроэнергии и других целей.

Высокие скорости нагрева (до 1000 °С/сек) при температурах ниже ~ 650 °С с последующим быстрым гашением вызывают конденсацию промежуточных жидких продуктов. Минимальный выход жидких продуктов (пиротоплива) при переработке сухой древесной биомассы достигает 60–80 % от массы сухого сырья. При более высоких температурах процесса основным продуктом является газ. Пиролиз при высоких скоростях нагрева известен как быстрый или огневой.

Наибольшей перспективой для получения энергии из биомассы обладают технологии пиролиза, направленные на получение высокого выхода пиротоплива, которое легче и дешевле транспортировать, чем саму биомассу. Пиротопливо имеет высокую энергетическую плотность – 28 ГДж/м<sup>3</sup> по сравнению с исходным сырьем – 2 ГДж/м<sup>3</sup> для соломы и 8 ГДж/м<sup>3</sup> для древесной щепы. Процесс пиролиза энергетически самообеспечен: использование газообразных и твердых продуктов дает тепло, необходимое для самого процесса и для сушки биомассы.

Существует достаточно большое количество различных конструкций пиролиза. Быстрый пиролиз может быть осуществлен в реакторах: с кипящим слоем, абляционный, с циркулирующим кипящим слоем, в двух совмещенных реакторах кипящего слоя, в потоке. Медленный пиролиз обычно осуществляется в реакторах нескольких типов: вращающаяся, шнековая или многокамерная печь; в плотном слое; в горизонтальном движущемся слое. Наилучшие с коммерческой точки зрения результаты достигнуты на установках с двумя реакторами кипящего слоя. Максимально достигнутая производительность пиролизной установки для производства жидкого топлива – 2,5 т сырья/час.

Однако с экономической точки зрения более привлекательной является идея переработки древесины в мазутоподобное топливо, получаемое за счет смешивания с большими сдвиговыми скоростями мазута, древесного угля и воды (разница в стоимости щепы и мазута превышает величину \$ 100, что делает предлагаемую технологию и необходимый комплекс машин для ее реализации быстро окупаемыми и экономически оправданными для применения в настоящее время при существующем уровне цен).

Основная исходная точка рассматриваемой технологии заключается в том, что получение древесного угля должно осуществляться с ми-

нимальными потерями исходного полезного материала на горение и выделение тепла для поддержания целевого процесса энергетически самобалансированным. Процесс протекает при температуре до 450–500 °С без доступа воздуха за счет тепла, полученного в результате экзотермической реакции разложения древесины. Полученный таким образом древесный уголь имеет теплотворную способность около 8000 ккал/кг и не уступает по калорийности антрациту. В результате пиролиза в углеродном топливе остается более 60 % теплотворной способности исходного древесного сырья. Другими словами, необходимо достичь достаточно высокой температуры процесса при минимальном потреблении теплоты сгорания. Эта цель может быть достигнута посредством использования режимов сверхadiaбатического фильтрационного горения.

На сегодняшний день имеется определенный опыт использования пиротоплив в котлах, дизельных и газотурбинных двигателях. Нет принципиальных различий при сжигании традиционного котельного топлива и пиротоплива, полученного из древесного топлива, и пиротоплива, полученного из древесной биомассы путем быстрого пиролиза. В Висконсине (США) с 1993 года действует система, состоящая из пиролизной установки (RTP-технология) и котла, использующего пиротопливо, производительностью 2,5 т сырья/час. В VTT (Финляндия) создана дизельная электростанция мощностью 1,5 МВт<sub>э</sub> для работы на пиротопливе RTP процесса.

Существуют технологии, основанные на комбинации технологий газификации и пиролиза, при которых можно получить газ с теплотой сгорания до 20 МДж/нм<sup>3</sup> (например, система из двух реакторов кипения слоя).

**Таким образом, энергетика Республики Беларусь вступает в новую эру освоения атомной энергии – самой современной технологии, существующей в настоящее время в мире.**

**Традиционная энергетика, следуя по пути уменьшения расходования топлива на произведенный джоуль энергии, должна опережать соответствующие изменения в мировой энергетике.**

**Широкомасштабное использование возобновляемых источников энергии потребует создания новой технологической культуры в стране.**

# ПО ИТОГАМ ПОДГОТОВКИ ОРГАНИЗАЦИЙ МИНЭНЕРГО К РАБОТЕ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Согласно комплексу мер по подготовке народного хозяйства к работе в осенне-зимний период 2007-2008 годов, утвержденному постановлением Совета Министров № 901, в республике реализованы организационно-технические мероприятия, обеспечивающие устойчивое и надежное топливо- и энергоснабжение народного хозяйства и населения страны. При облисполкомах, городских и районных исполкомах, в организациях созданы комиссии по координации проведения подготовительных профилактических

и ремонтных работ, созданию необходимых запасов топлива.

Правительством установлены задания для министерств, концернов, облисполкомов, Минского горисполкома. На предприятиях и в организациях приведены в рабочее состояние автономные источники электрической энергии и теплогенерирующие установки с обеспечением их необходимыми запасами топлива (прежде всего местными его видами), в надлежащее техническое состояние приведены котельные, эксплуатация которых признана в прошедшем сезоне

неудовлетворительной. До 15 октября оформлены акты проверки и паспорта готовности к работе в осенне-зимний период потребителей тепловой энергии и теплоисточников.

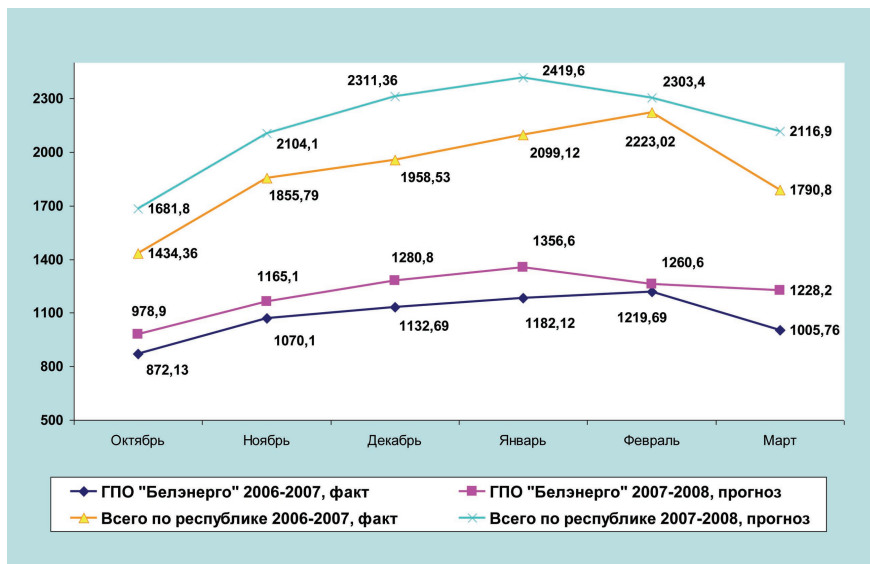
Министерству энергетики Правительством поставлена задача обеспечить к началу отопительного сезона готовность электрических станций, тепло- и электрогенерирующих установок и оборудования, газовых, тепловых и электрических сетей к прохождению осенне-зимнего максимума нагрузок, организовать обследование потребителей, имеющих электроприемники I категории надежности электроснабжения (операционные, отделения реанимации, родильные блоки и другие). Особое внимание рекомендовано обратить на техническое состояние автономных источников электроэнергии, укомплектованность системами автоматического ввода резерва и их готовность к работе. ОАО «Белтрансгаз» поручено создать запасы активного природного газа в Осиповичском и Прибугском подземных хранилищах в максимально возможных по техническим параметрам объемах.

Согласно планам подготовительных мероприятий, утвержденным ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз» и ОАО «Белтрансгаз», в текущем году запланировано отремонтировать 17 котлов, 10 турбин, 10 водогрейных котлов, 19 силовых трансформаторов большой мощности. Предусмотрен также ремонт 27,8 тыс. км линий электропередачи напряжением 0,4–10 кВ и 35–330 кВ, замена 194,1 км тепловых сетей.

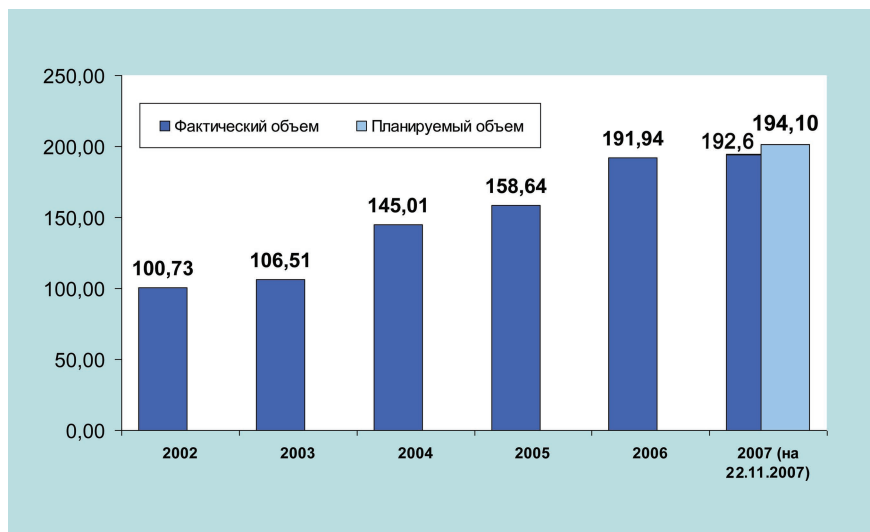
К началу отопительного периода выполнено ремонтов от годового задания: котлов энергетических – 76 %, турбин – 70 %, котлов водогрейных отопительных – 90 %, генераторов и синхронных компенсаторов – 94 %, силовых трансформаторов – 94 %, высоковольтных выключателей – 96 %.

Готовы к эксплуатации тепловые сети, участвующие в работе в отопительный период. Заменено 164,8 км тепловых сетей (100,7 % от плана к началу отопительного сезона).

Созданы запасы топочного мазута в объеме 428,7 тыс. т, что на 7 % выше доведенного задания. Предприятиями концерна «Белтопгаз» обеспечена добыча 2,8 млн. т торфа, что также превышает показатели прошлого года.



Поставка природного газа потребителям республики, млн. м<sup>3</sup>



Замена тепловых сетей предприятиями ГПО «Белэнерго» в 2002-2007 годах, км (в одностороннем исчислении)

Произведена закачка газа в подземные хранилища в максимально возможных объемах – 660 млн. м<sup>3</sup>.

Осуществляются работы по расширению действующих и строительству новых подземных газовых хранилищ. В октябре сдана в эксплуатацию третья очередь расширения Прибугского ПХГ, проводятся строительные-монтажные работы по четвертой очереди. Разработана проектно-сметная документация первого и второго пускового комплексов по строительству первой очереди Мозырского ПХГ.

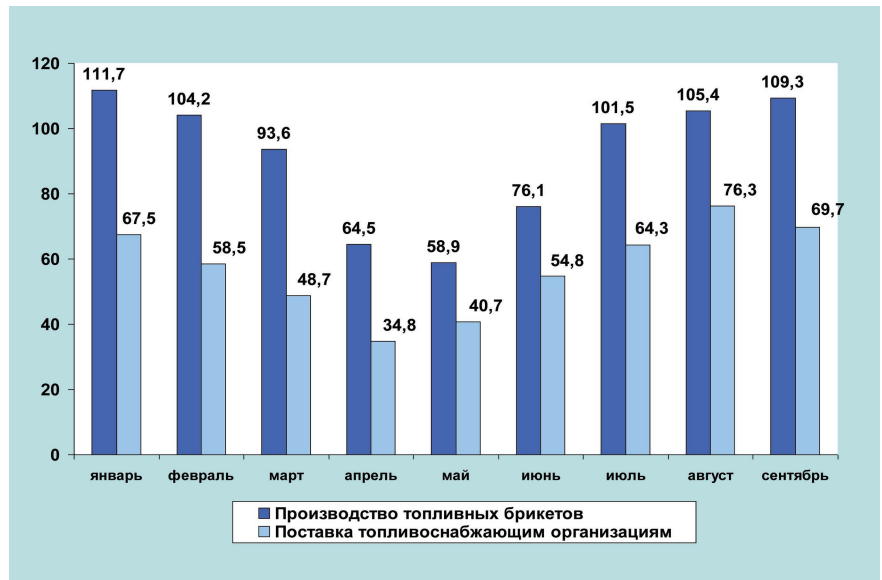
Проведены обследования у потребителей, имеющих электроприемники I категории надежности электроснабжения, у 1035 из них фактическая схема электроснабжения соответствует требуемой категории надежности. Однако у 58 потребителей (5,6 % от общего количества) надежность электроснабжения указанных электроприемников не обеспечена из-за неисправностей устройств автоматического ввода резерва.

У потребителей I категории установлен 1031 автономный источник электроэнергии (98,5 % от необходимого количества), требуется установить еще 16 и отремонтировать 1. Госэнергонадзором приняты необходимые меры по исправлению ситуации, направлены письма в местные исполнительные комитеты, выданы предписания.

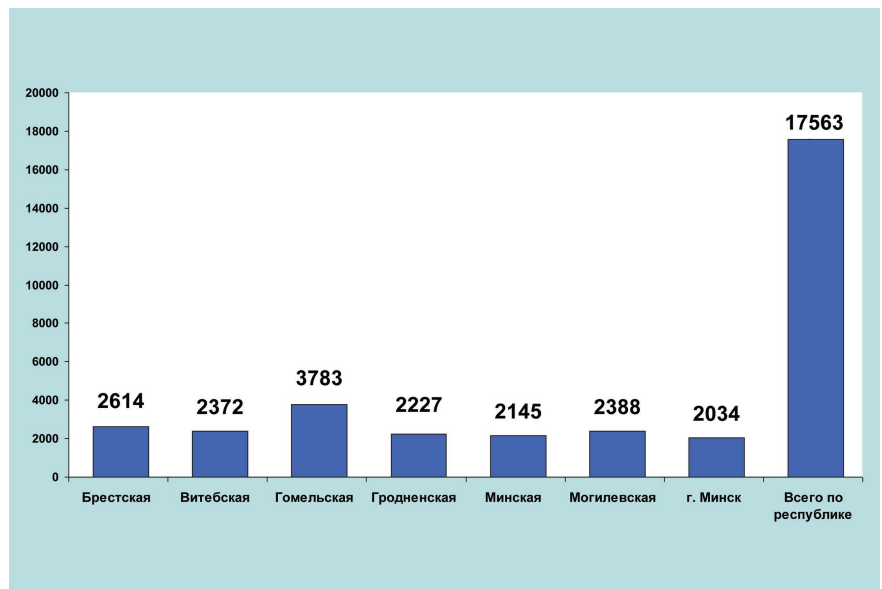
При подготовке к отопительному сезону имели место недоработки, касающиеся регистрации паспортов готовности потребителей тепловой энергии и теплоисточников. До назначенного срока — 15 октября — данная работа выполнена на 100 % только на Могилевщине. В целом по республике подлежало оформлению в указанный срок 19535 паспортов готовности потребителей и 8369 – теплоисточников. По состоянию на 14 октября органами Госэнергонадзора зарегистрировано 17563 (89,9 %) паспортов готовности потребителей и 7770 (92,8 %) – теплоисточников. Наиболее низкий процент готовности потребителей и теплоисточников в Минской области (соответственно 71,5 и 74,1 %).

Для обеспечения стабильной работы экономики в отопительный период Минэнерго совместно с концерном «Белнефтехим» и другими заинтересованными органами государственного управления разработаны варианты топливоснабжения и режимов энергоснабжения народного хозяйства и населения в условиях возможного снижения поставок энергоносителей в республику, а также в случаях возможного возникновения аварийных ситуаций и резких похолоданий.

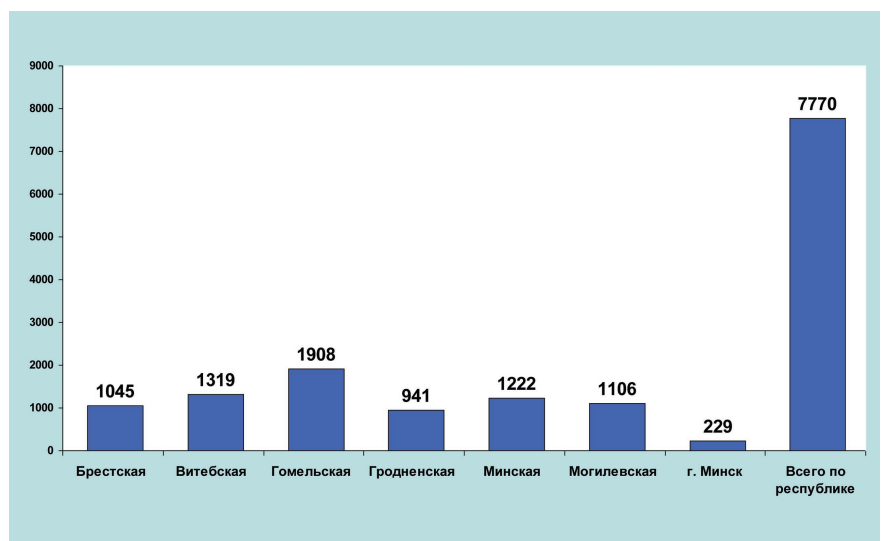
*Подготовлено Управлением энергетики и газификации Минэнерго*



**Производство и поставка топливных брикетов топливоснабжающим организациям республики, тыс. т**



**Оформление паспортов готовности потребителями тепловой энергии к работе в ОЗП 2007–2008 годов по состоянию на 14.10.2007, шт.**



**Оформление паспортов готовности ведомственных теплоисточников к работе в ОЗП 2007–2008 годов по состоянию на 14.10.2007, шт.**

# ПО ИТОГАМ РАБОТЫ КОЛЛЕГИИ МИНЭНЕРГО

15 ноября в Минске состоялось заседание коллегии Министерства энергетики, в ходе которого были подведены итоги деятельности организаций Минэнерго за январь-сентябрь текущего года. В работе коллегии приняли участие представители аппарата Министерства энергетики, руководители ГПО «Белэнерго», ОАО «Белтрансгаз», ГПО «Белтопгаз», областных энергетических, газоснабжающих и торфобрикетных предприятий, других подведомственных Минэнерго организаций. В заседании участвовал Первый заместитель Премьер-министра Республики Беларусь В.И. Семашко.

Открыл и вел коллегию Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец. Он подчеркнул, что энергетическая отрасль за отчетный период работала стабильно, потребности народного хозяйства и населения в энергоресурсах удовлетворены полностью и в необходимых объемах, доведенные Правительством показатели социально-экономического развития также в целом выполнены. Вместе с тем существует ряд недоработок, причины которых необходимо вскрыть и наметить неотложные меры по их устранению.

С докладами о состоянии дел в отрасли выступили первый заместитель Министра энергетики Э.Ф. Товпенец и заместитель Министра энергетики Л.В. Шенец.

Согласно информации Э.Ф. Товпенца, за 9 месяцев текущего года в Республике Беларусь через ОАО «Белтрансгаз» поставлено 14,517 млрд. м<sup>3</sup> природного газа (97% к соответствующему периоду 2006 года), энергоснабжающими организациями ГПО «Белэнерго» выработано 22,04 млрд. кВт·ч электроэнергии, отпущено 22,45 млн. Гкал тепла, что составило соответственно 97,8 и 85,9 % к 2006 году, организациями ГПО «Белтопгаз» произведено 826 тыс. т топливных брикетов (93,1%) и реализовано 116,1 тыс. т сжиженного газа (92,8 %).

Характеризуя показатели работы отрасли, первый заместитель Министра отметил, что уменьшение потребления газа, тепло- и электроэнергии связано с теплым зимним периодом 2006–2007 годов и реализацией мероприятий по энергосбережению. Решающим фактором снижения реализации сжиженного газа является перевод квартир на природный газ в

рамках проводимой газификации республики. Показатель производства брикетов специалисты связывают с невыборкой их горрайтопсыбитами. Так, за январь–сентябрь текущего года при плане 560,4 тыс. т фактически выбрано 515,3 тыс. т, или 91,9% от договорных объемов на этот период. Однако потребности населения и коммунально-бытовых служб в топливных брикетах удовлетворены полностью.

Темп роста инвестиций за отчетный период к уровню 2006 года в сопоставимых условиях составил 108,5 % при установленном постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 марта 2007 года № 415 задании 103 %. Объем инвестиций в основной капитал за 9 месяцев текущего года достиг 1023,2 млрд. рублей.

Инвестиционные ресурсы Минэнерго использовались на реализацию важнейших инвестиционных проектов, реконструкцию и строительство объектов для обеспечения

энергетической безопасности государства.

Так, реконструировано и построено 187 км теплосетей, в июне досрочно сдан в эксплуатацию подводящий газопровод к г.п. Россоны Витебской области протяженностью 42,89 км. С его вводом выполнено поручение Президента Республики Беларусь по подаче газа в районные центры Витебской области и строительству подводящего газопровода к г.п. Комарин.

В соответствии с отраслевой программой возрождения и развития села на 2005–2010 годы введено 186,26 км подводящих газопроводов (53% годового задания).

Природный газ подан к семнадцати агрогородкам. На объектах газификации освоено более 28 млрд. рублей капиталовложений (66,6%).

На строительство и реконструкцию объектов газотранспортной системы (включая подземные хранилища газа) использовано 131,5 млрд. рублей.

На реализацию Программы развития предприятий торфяной промышленности на 2006–2010 годы в январе-сентябре 2007 года направлено 21,5 млрд. рублей (65,3 % к уровню 2006 года).

**Задание Правительства по привлечению организациями Минэнерго иностранных кредитов в текущем году установлено в объеме 257,4 млрд. рублей**





(\$120 млн.). Для его выполнения приказом Минэнерго утвержден график подготовки инвестиционных проектов, предусмотренных к реализации с использованием иностранных кредитов, которым закреплены задания за РУП облэнерго. По состоянию на 1 ноября энергопредприятиями привлечено \$ 77,7 млн. иностранных кредитов, что составляет 64,7% от годового задания.

Для безусловного выполнения задания по привлечению внешних кредитов в текущем году и создания задела по кредитованию на 2008 год Коллегия постановила:

- руководителям организаций Минэнерго обеспечить привлечение в 2007 году внешних кредитов для финансирования инвестиций в основной капитал в объемах, установленных приказом по Министерству энергетики Республики Беларусь от 15 мая 2007 года № 114;
- активизировать работу всех областных энергоснабжающих организаций в первую очередь РУП «Могилевэнерго», «Гомельэнерго», «Брестэнерго»;
- ГПО «Белэнерго» тщательно проанализировать имеющиеся источ-

ники финансирования и принять меры по выполнению установленного на год задания.

Соответствующие поручения в этом направлении даны и ОАО «Белтрансгаз».

Вместе с тем Коллегией отмечены существенные недостатки по организации работы на объектах, вводимых в текущем году в соответствии с Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года. Руководством ГПО «Белэнерго», РУП «Брестэнерго», РУП «Гродноэнерго», РУП «Гомельэнерго» не принято должных мер по обеспечению ввода в эксплуатацию ГЭС на р. Щара, второй очереди реконструкции Лидской ТЭЦ, установке ДГУ 4 МВт на Гомельской ТЭЦ-2.

Недоработки также отмечены в организации проектирования, проведения тендеров по определению поставщиков оборудования для объектов, которые планируются к вводу в 2008–2010 годах, что не

позволяет должным образом организовать работу по их своевременному пуску в эксплуатацию. По-прежнему допускаются отдельные нарушения и недостатки при осуществлении закупочной деятельности, повторяющиеся практически во всех РУП облэнерго. В основном это невыполнение в полном объеме требований действующего законодательства и нормативно-правовых документов Минэнерго.

По данному вопросу Коллегией намечен ряд мер по устранению существующих недоработок, в том числе:

- исключить случаи обращения организаций, находящихся в составе объединений, в ГО «Белресурсы» для проведения процедур закупок товаров в связи с распоряжением Президента Республики Беларусь от 20 сентября 2007 года № 304рп «Об организаторах государственных закупок товаров»;
- пересмотреть планы закупок материально-технических ресурсов на IV квартал 2007 года в части увеличения их объемов через ОАО «Белэнергоснабкомплект» с принятием при проведении закупок исчерпывающих мер по вы-

полнению требований действующего законодательства.

Главному управлению стратегического развития и инвестиций, Главному производственно-техническому управлению Минэнерго, ГПО «Белэнерго», ГПО «Белтопгаз», ОАО «Белтрансгаз», руководителям республиканских унитарных энерго- и газоснабжающих предприятий, проектных и подрядных организаций поручено принять меры по своевременной разработке проектно-сметной документации, проведению тендеров на поставку оборудования и подрядных торгов, заключению договоров по объектам инвестиционной программы 2008 года. За ввод в эксплуатацию объектов в 2007 году возложить на руководителей персональную ответственность.

Первый заместитель Министра энергетики Э.Ф.Товпенец обстоятельно охарактеризовал финансовое состояние отрасли, проинформировал присутствующих о выполнении показателей господдержки, ввода жилья, показателя роста объемов услуг жилищно-коммунального хозяйства согласно Комплексной программе развития сферы услуг в Республике Беларусь на 2006–2010 годы.

Постепенно уходит в прошлое проблема неплатежей за энергоресурсы. В целом по республике за январь-сентябрь 2007 года потребление природного газа оплачено на уровне 100,6%, электрической и тепловой энергии – 100,8%. С достойными показателями к отчетному периоду Минэнерго вышло по внешним расчетам. Так, за импортированный природный газ перед ОАО «Газпром» имелась задолжен-

ность по пени в размере \$27,9 млн. По состоянию на 1 октября задолженность за импортируемую электрическую энергию полностью погашена.

Успешно проведена работа по снижению количества убыточных предприятий. В результате принятых Минэнерго мер количество убыточных организаций за 9 месяцев текущего года снижено с 40 до 15 (62,5%), из которых 6 убыточных торфопредприятий реорганизованы путем присоединения к газоснабжающим организациям. До конца 2007 года планируется дополнительно реорганизовать одно проблемное и три убыточных предприятия торфяной промышленности.

По прогнозу количество убыточных организаций Минэнерго по итогам работы за 2007 год сократится по сравнению с январем-февралем текущего года на 35 единиц, или на 85%, и составит 5 организаций, которые обеспечат безубыточную работу в 2008 году.

Доклад заместителя Министра энергетики Л.В.Шенца был посвящен ходу реализации **Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», состоянию охраны труда и техники безопасности в организациях Минэнерго.**

В целях безусловного выполнения поручений руководства республики по реализации Директивы №3 Министерством энергетики подготовлен ряд приказов и утвержден план мероприятий, в соответствии с которыми Минэнерго образованы соответствующие комиссии в подведомственных организациях, раз-

работаны и утверждены конкретные меры по снижению энерго- и материалоемкости производства, уменьшению отходов, потере сырья и материалов, более полному использованию в производстве вторичных энергоресурсов. В бизнес-планы развития организаций включены разделы «Энергосбережение», предусматривающие максимальное использование местных видов топлива, включая вторичные энергоресурсы.

В рамках реализации Директивы №3 Минэнерго совместно с заинтересованными органами государственной программы «Торф» на 2008-2010 годы и на перспективу до 2020 года.

Предусмотрена реализация ряда инновационных и инвестиционных проектов, среди которых реконструкция паровых турбин на Лукомльской ГРЭС, Витебской, Гродненской и минских ТЭЦ -2, -3, -5 и др.

Согласно приведенным данным по итогам работы за январь-сентябрь 2007 года, за счет проведения энергосберегающих мероприятий **выполнение целевого показателя по энергосбережению** составило:

- ГПО «Белэнерго» – -304,6 тыс. т у.т. при задании -280 тыс. т у.т.;
- ГПО «Белтопгаз» – -7,5 % при задании -7,5 %;
- ОАО «Белтрансгаз» – -4,9 % при задании -4 %.

Суммарная экономия топливно-энергетических ресурсов, полученная организациями Минэнерго за 9 месяцев текущего года, составила 328 тыс. т у.т., что эквивалентно 288 млн. м<sup>3</sup> поставляемого в республику природного газа, или 239 тыс. т мазута.

Недостаточно активно организациями отрасли проводится работа **по увеличению использования местных видов топлива и вторичных энергоресурсов.** В 2007 году Минэнерго установлено задание по увеличению использования МВТ и ВЭР на 79,4 тыс. т у.т. по сравнению с 2006 годом (абсолютное потребление 2006 года составило 121,94 тыс. т у.т.). В целях выполнения доведенного задания Минэнерго разработан комплекс мероприятий, реализация которых по итогам работы за январь-сентябрь 2007 года в сравнении с аналогичным периодом прошлого года позволила увеличить использование местных видов топлива на 32,8 тыс. т у.т.



За отчетный период выполнение установленных заданий по увеличению использования местных видов топлива составило:

- ГПО «Белэнерго» – потребление увеличено на 27,9 тыс. т у.т. (39 %);
- ГПО «Белтопгаз» – потребление увеличено на 4,0 тыс. т у.т. (53 %);
- ОАО «Белтрансгаз» – потребление увеличено на 0,055 тыс. т у.т. (14 %).

С целью искоренения существующих недоработок Коллегия приняла ряд решений. В их числе:

- отметить недостаточную работу ГПО «Белтопгаз», ГПО «Белэнерго», ОАО «Белтрансгаз» по выполнению соответствующими организациями Минэнерго установленных заданий по увеличению использования МВТ;
- под персональную ответственность руководителей обеспечить безусловное выполнение установленных заданий по объемам увеличения использования местных видов топлива и вторичных энергетических ресурсов в 2007 году по сравнению с 2006 годом;
- подготовить дополнительный комплекс мер, обеспечивающий выполнение установленных заданий на 2008 год по увеличению использования местных видов топлива, предусмотрев увеличение использования тепловых вторичных энергоресурсов, наиболее полное использование (загрузку) мощностей, работающих на местных видах топлива;
- подготовить корректировку программы по модернизации и переводу на местные виды топлива котельного оборудования, предусмотрев ускоренный ввод энергоисточников, работающих на местных видах топлива, с завершением работ в 2010 году;
- с целью снижения использования топливно-энергетических ресурсов на энергоисточниках Белорусской энергосистемы обеспечить проведение энергоаудитов, на основании результатов которых подготовить комплекс мер по обеспечению увеличения использования вторичных энергоресурсов до 70 тыс. т у.т.

В целях обеспечения безаварийной эксплуатации систем жизнеобеспечения организациями Минэнерго постоянно проводится **работа по профилактике и предупреждению аварийных ситуаций на энергетических объектах**. В целом по Минэнерго за 9 месяцев 2007 года

общее количество допущенных на производстве несчастных случаев осталось на уровне соответствующего периода 2006 года и составило 39 случаев. За нарушение правил охраны труда и техники безопасности, повлекшее увечье или смерть других работников, необеспечение безопасных условий труда в организациях системы Минэнерго расторгнуты контракты с 13 работниками, в том числе с 11 должностными лицами, объявлено 196 выговоров. Под постоянным контролем находится выполнение организациями Минэнерго требований Директивы Президента Республики Беларусь от 11 марта 2004 года № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины». Так, за отчетный период в организациях отрасли уменьшилось количество нарушений трудовой дисциплины по сравнению с аналогичным периодом 2006 года на 10%.

Согласно постановлению коллегии по данному вопросу руководителям подведомственных организаций поручено:

- ужесточить контроль за соблюдением законодательства об охране труда, осуществлять расторжение контрактов с работниками за нарушение правил охраны труда и техники безопасности, повлекшее увечье или смерть, а с руководителями – за несоблюдение должной трудовой дисциплины подчиненных в соответствии с требованиями Директивы Президента Республики Беларусь от 11.03.2004 года № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины»;
- организовать разработку положения о талонной системе контроля за соблюдением работниками законодательства по охране труда и в срок до 01.01.2008 года обеспечить внедрение данной системы в газо- и энергоснабжающих организациях и на торфопредприятиях.

На коллегии также прозвучали отчеты генеральных директоров РУП «Гомельэнерго» О.Л. Рыхтера, РУП «Гродноэнерго» В.В. Шатерника, РУП «Брестэнерго» В.М. Шишко. Выступающие доложили о причинах невыполнения отдельных показателей в ходе реализации инвестиционной программы, доведенных заданий по увеличению использования МВТ. Об итогах работы ГПО «Белтопгаз» за 9 месяцев текущего года отчитался генеральный директор объединения Л.И. Рудинский.

Оценку деятельности Минэнерго за отчетный период дал Первый заместитель Премьер-министра республики В.И.Семашко. Он признал работу организаций и центрального аппарата Минэнерго в целом удовлетворительной. Особое внимание Первый вице-премьер обратил на пути выполнения инвестиционной программы, задач, поставленных Президентом по экономии энергоресурсов. Он подчеркнул, что Директива Президента Республики Беларусь № 3 и другие программные документы, принятые в развитие Директивы, выставляют серьезные требования к энергетическому комплексу. Основные задачи до 2010 года: экономия топлива в целом по Минэнерго – 1260 тыс. т у.т., в том числе по энергосистеме 1150 тыс. т у.т.; объем замещения местными видами импортируемого топлива в 2010 году – 409 тыс. т у.т.; ввод в эксплуатацию 1650 МВт электрогенерирующих мощностей; обновление основных производственных фондов в целом по энергосистеме со снижением степени износа на 14,9%; снижение удельного расхода условного топлива на производство электроэнергии на 15,7 г у.т./кВт.ч. Эти задачи сложны, но выполнимы. Назад пути нет, резюмировал Первый вице-премьер, и необходимо сделать все возможное для обеспечения безусловного выполнения поставленных руководством республики задач, основная цель которых сводится к обеспечению энергетической безопасности и энергетической независимости нашей страны.

При подведении итогов заседания Министр энергетики А.В. Озерец поблагодарил руководителей газо-, энергоснабжающих организаций, торфопредприятий Минэнерго за труд возглавляемых ими коллективов, благодаря которому слаженно работают системы жизнеобеспечения республики. В то же время он подверг жесткой критике любые попытки оправдать невыполнение запланированных заданий и призвал принять все меры для безусловного выполнения установленных показателей социально-экономического развития, ужесточить контроль за выполнением прогнозных показателей в целях решения задач, поставленных Главой государства.

*Подготовлено РУП «Энергетическая стратегия»*

# ПЕРВЫЙ СЪЕЗД УЧЕНЫХ – КРУПНЕЙШИЙ ФОРУМ НАУЧНОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

1–2 ноября в Минске состоялся крупнейший на постсоветском пространстве форум научной общественности – Первый съезд ученых Республики Беларусь, представляющих различные области знаний. Цель съезда – выработка мер по повышению эффективности научной деятельности в Беларуси. В ходе работы форума были уточнены основные задачи науки в решении современных проблем устойчивого инновационного развития страны, а также в научном обеспечении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы, Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы и Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года.

Круг вопросов съезда был определен в первую очередь задачами, поставленными перед отечественной наукой в ежегодном Послании Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко «Независимая Беларусь — наш достойный и надежный дом», с которым Глава государства обратился к белорусскому народу и Национальному собранию Республики Беларусь 24 апреля 2007 года. К таким задачам, в частности, отнесены необходимость развития науки в увязке с модернизацией белорусской экономики, усиления реального взаимодействия науки, производства и образования, обеспечения вклада отечественной науки в решение задач экономного использования ресурсов, создания и внедрения энергосберегающих технологий.

Для своевременной и качественной подготовки форума по поруче-

нию Главы государства Советом Министров Республики Беларусь было принято соответствующее постановление, создан организационный комитет, в который вошли ведущие ученые и руководители республиканских органов государственного управления. Во всех регионах прошли конференции, семинары, научно-технические выставки, конкурсы. В работе съезда ученых приняли участие более 2700 делегатов и приглашенных, представляющих различные отрасли отечественной экономики, а также многочисленные зарубежные гости – ведущие ученые Российской Федерации, Украины, Китая, Австрии, Польши, Венесуэлы, Литвы, Латвии и других стран, главы дипломатических представительств в Республике Беларусь.

В рамках съезда состоялась республиканская научно-техническая

выставка «Наука и инновации Беларуси», на которой были представлены более 500 разработок белорусских ученых, выполненных за последние годы по различным направлениям.

Ключевым событием форума стало пленарное заседание во Дворце Республики с участием Главы государства, членов Правительства, депутатов Национального собрания Республики Беларусь, руководителей республиканских органов государственного управления, ведущих ученых, аккредитованных представителей посольств.

В своем обращении к собравшимся Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко акцентировал внимание на основных задачах, стоящих перед белорусской наукой. Среди важнейших он назвал повышение доли отечественных разработок в осуществляемых в Беларуси крупнейших проектах, более активное участие науки в импортозамещении высокотехнологичного оборудования, обеспечение продовольственной и энергетической безопасности (в том числе за счет более глубокой переработки углеводородного сырья, активного использования альтернативных источников энергии и природных ресурсов), содействие снижению стоимости строительства жилья, подготовку высококвалифицированных молодых научных кадров, более интенсивное внедрение научных разработок в производство.

Глава государства особо подчеркнул, что обеспечение энергетической безопасности страны является сегодня стратегически важной задачей. Президент отметил, что в Беларуси принята Концепция энергетической безопасности страны до 2020 года. Важнейшим ее элементом является курс на диверсификацию топливно-энергетических ресурсов. Определены два основных направления в решении данной проблемы: расширение круга поставщиков углеводородного сырья и переход на альтернативные источники энергии. В первом направлении проделана уже немалая работа. Налажены дружественные отношения со странами, обладающими большими запасами





нефти и газа. Речь идет о Венесуэле, Иране, Азербайджане. «Руководство этих государств готово на всестороннее экономическое сотрудничество с нами, и мы не должны упускать эту возможность – я имею в виду возможность собственной добычи углеводородов на их территории, – сказал А.Г. Лукашенко. – Особенно важны предложения по совместной добыче и переработке углеводородного сырья. Причем Беларусь сможет получать нефть как для собственных нужд, так и для последующей продажи на мировом рынке».

Глава государства также обратил внимание на необходимость параллельного развития как фундаментальной, так и прикладной науки с учетом реальных возможностей государства.

Следует отметить, что в период подготовки к съезду ученых был принят ряд нормативных правовых актов по совершенствованию системы управления и стимулированию научной и инновационной деятельности.

В резолюции, утвержденной по завершении работы Первого съезда ученых Беларуси, принято решение о создании научно-практических центров и научно-производственных объединений Национальной академии наук Беларуси. В состав советов будут введены представители орга-

нов госуправления соответствующих отраслей народного хозяйства. Советы получат статус отраслевых научно-инновационных структур, за которыми будут закреплены функции формирования технической и технологической политики, координации деятельности по реализации научных достижений в реальном секторе экономики.

Резолюцией также предусмотрено ежегодное выделение для базового финансирования научных учреждений и вузов не менее 10 % средств, предусматриваемых в республиканском бюджете на научную, научно-техническую и инновационную деятельность. Документ предполагает введение результатов интеллектуальной собственности в гражданский оборот и наращивание нематериальных активов предприятий для последующей их трансформации в инструмент исключительных прав. Кроме этого, резолюция предусматривает формирование учебно-научно-производственных объединений на базе высших учебных заведений, организаций Национальной академии наук, отраслевых научно-исследовательских институтов, проектно-конструкторских организаций, высокотехнологичных промышленных и сельскохозяйственных предприятий, создание

Президентом Республики Беларусь Фонда содействия развитию малых и средних предприятий в научно-инновационной сфере.

К числу наиболее значимых задач, рассмотренных на Первом съезде ученых, можно отнести анализ состояния и тенденций развития науки Республики Беларусь, оценку важнейших достижений последних лет в научной, научно-технической деятельности и в сфере образования; разработку стратегии создания и развития производства наукоемкой, конкурентоспособной продукции; принятие концептуальных программных решений, обеспечивающих дальнейшее наращивание интеллектуального потенциала белорусской нации, интеграцию образования, науки и производства, подготовку высококвалифицированных кадров для инновационной экономики, разработку предложений по совершенствованию научной деятельности, что, безусловно, внесет свой вклад в формирование экономики знаний, повышение интеллектуального потенциала республики, творческую активность ученых во имя сильной, конкурентоспособной на мировом рынке национальной экономики, улучшения благосостояния и качества жизни белорусского народа.

*Подготовлено РУП «Энергетическая стратегия»*

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ В РАМКАХ ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДЕЛИ В МОСКВЕ

**С.В. ЧЕРНОУСОВ, к.т.н.,**  
заместитель начальника  
Управления топливно-энергетического комплекса  
Аппарата Совета Министров  
Республики Беларусь

С 23 по 26 октября в г. Москве по инициативе Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации состоялся Международный энергетический форум «Вторая международная энергетическая неделя». В работе форума приняли участие представители министерств и ведомств, заинтересованных компаний и научных учреждений различных стран мира.

Главную сессию «Глобальная энергобезопасность и энергоэффективность» вел Министр промышленности и энергетики Российской Федерации В. Б. Христенко. Среди выступавших с докладами были Комиссар Европейского союза по энергетике А. Пиебалгс, Исполнительный директор Международного энергетического агентства Н. Танака, руководитель Росатома С. В. Кириенко.

В докладах отмечалось, что энергетический фактор, определяющий вектор современной мировой политики, выдвигает сегодня на первый план проблему надежности снабжения энергоресурсами. Наличие энергоресурсов и доступ к ним являются важнейшими составляющими национальной и региональной экономической безопасности, играя все более важную роль в международных отношениях. Среди направлений развития взаимодействия между Россией и Европейским союзом на передний план выходит сотрудничество в области энергоэффективности.

По прогнозам мировых энергетических агентств спрос на первичную энергию в мире к 2030 году возрастет более чем на 50 % по сравнению с текущими уровнями, ежегодный средний рост будет составлять примерно 1,7 %. В 2030 году общий спрос на энергию составит 17 млрд. т нефтяного эквивалента. На мировых рынках спрос на энергоносители опережает предложение. Цены на нефть продолжают стремительно возрастать, угрожая дестабилизацией мировой экономике.

К 2030 году ожидается как минимум удвоение спроса и соответственно производства электроэнергии. С учетом замещения и модернизации значительно возрастает

спрос на дополнительные мощности (рис. 1).

Таким образом, сохранение текущей структуры топливной корзины (рис. 2) на горизонте 2030 года невозможно. В частности:

- рост потребления нефти требует ввода новых месторождений с суммарным объемом добычи 60–100 млн. баррелей в сутки (сегодня – 84 млн. баррелей);
- сохранение доли угольной генерации потребует дополнительно 2,3 млрд. т угля (текущая добыча – 6,5 млрд. т), что инфраструктурно трудно реализуемо и экологически неприемлемо при сохранении современных технологий.

Согласно данным Energy International Administration (EIA), ежегодный прирост разведанных запасов нефти составляет 0,8 %, а ежегодный расход – 2 % от мировых (при таких темпах нефти хватит до 2070 года).

Пик добычи нефти, по мнению экспертов, придется на 2010–2020 годы, когда будет пройдена «срединная точка», т.е. когда из недр будет изъята половина всей доступной к добыче нефти. В России ожидается эта ситуация к 2010 году.

На форуме было озвучено, что мировой спрос на нефть превысит добычу в 2010 году и в ближайшее время цена на нее может достигнуть \$ 100 за баррель (прогноз экономического форума в Давосе – \$ 150 за баррель).

Вместе с тем мировые запасы газа оцениваются в 170–180 трлн. м<sup>3</sup>, причем на три страны (Россию, Иран, Катар) – приходится более 60 %. Предполагается, что к 2020 году добыча ОАО «Газпром» достигнет 585 млрд. м<sup>3</sup> природного газа (в 2005 году – 547 млрд. м<sup>3</sup>). Запасы российского природного газа оцениваются в 29 трлн. м<sup>3</sup> (к 2030 году прирост запасов ожидается в 23,5 трлн. м<sup>3</sup>).

Развитие атомной энергетики не имеет альтернативы и является одним из инструментов оптимизации топливно-энергетического баланса и условием экономического роста (рис. 3).

Как было отмечено в докладе за-

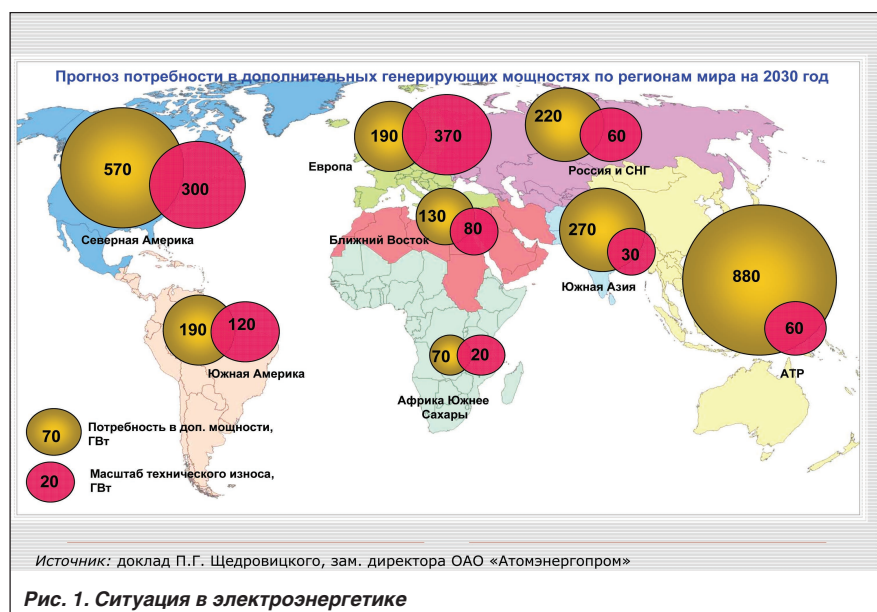


Рис. 1. Ситуация в электроэнергетике

местителя директора ОАО «Атомэнергопром» П.Г. Щедровицкого, в настоящее время атомные электростанции эксплуатируются в 32 странах мира, в которых живет 2/3 населения планеты. Сейчас в мире работают 450 ядерных реакторов. Еще более двух десятков стран официально объявили о намерениях создать ядерный сектор в своей национальной энергетике (Казахстан, Беларусь, Турция и др.). Однако наиболее грандиозные проекты в атомной энергетике у России и Китая.

По словам главы Росатома С.В. Кириенко в России до 2020 года ожидается ввод 26 новых энергоблоков мощностью 1000 МВт и выше каждый, причем начиная с 2011 года планируется ввод трех энергоблоков ежегодно. С 2012 по 2020 год более 50 % существующих мощностей атомной энергетики России выйдут из эксплуатации.

Китай намерен инвестировать более \$ 50 млрд. для 30 энергоблоков в дополнение к 9 имеющимся.

Для сравнения: по оценкам МАГАТЭ в мировой энергетике за этот же период доля атома возрастет всего на несколько процентов при затратах в \$ 200 млрд.

Выступавшие на форуме подчеркивали, что **глобальная энергетическая безопасность несомненно является важнейшим фактором устойчивого развития мировой экономики.** Исходя из такого понимания развитие страны переходят от углеводородной экономики к энергетическим системам будущего на базе возобновляемых (чистых) источников энергии, прежде всего солнечной и ее производных (энергия ветра, гидроэнергия, биомасса).

Решения, принятые Европейским союзом в части снижения к 2020 году на 20 % выбросов углекислого газа и доведения **до 20 % доли производства энергии на основе возобновляемых источников,** являются тому свидетельством. В России доля таких источников в производстве электроэнергии к 2020 году составит около 2 % (из выступления П.П. Безруких, заместителя директора Института энергетической стратегии).

**Ветроэнергетика** стала существенной частью энергетики многих стран. Общая установленная мощность ветроустановок в 2006 году составила 74 282 МВт. Лидерами по установленной мощности являются Германия (20 622 МВт), Испания (11 615 МВт), США (11 603 МВт), Дания (3136 МВт). По ветроэнергетике существует амбициозная программа «Wind Force 10»,

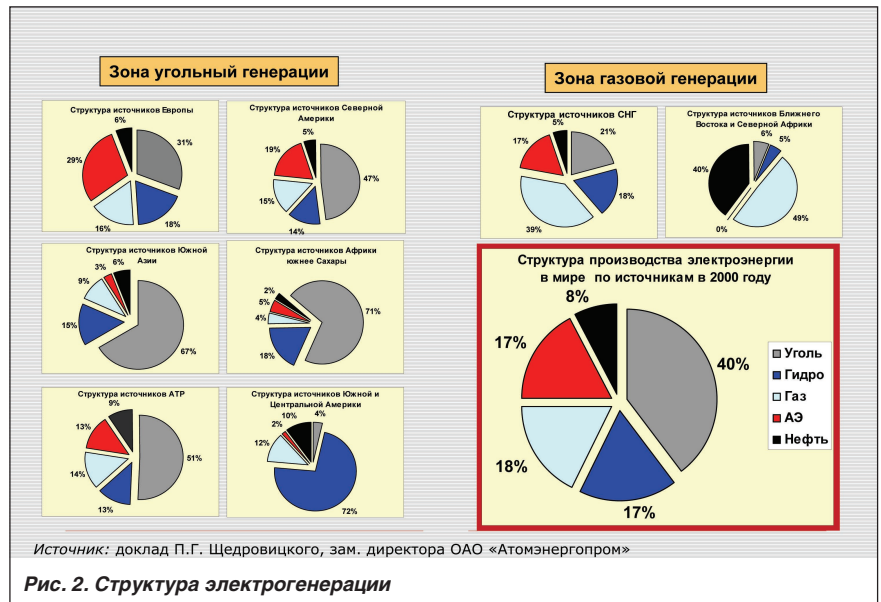


Рис. 2. Структура электрогенерации

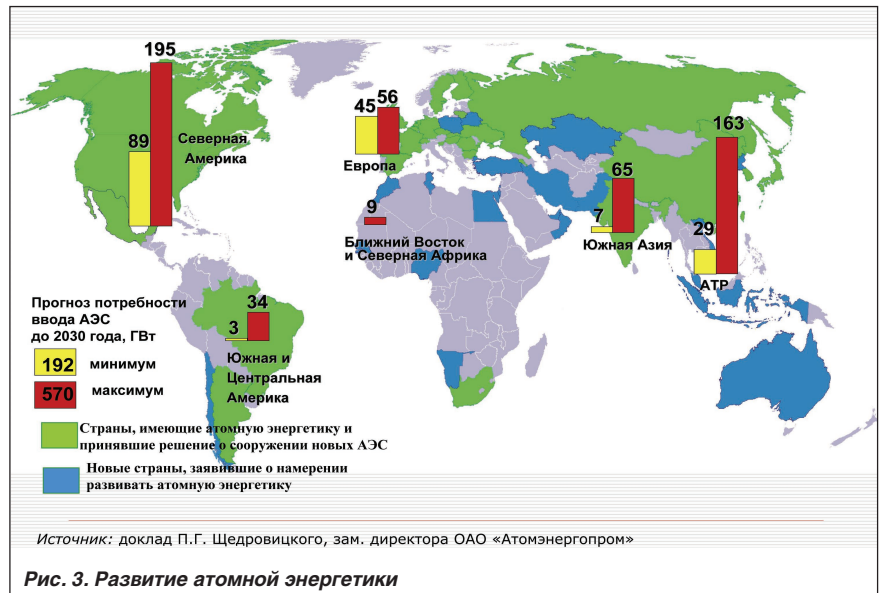


Рис. 3. Развитие атомной энергетики

предусматривающая достижение к 2020 году доли ветроэнергетики в объеме 10 % от производства электроэнергии, вырабатываемой в мире.

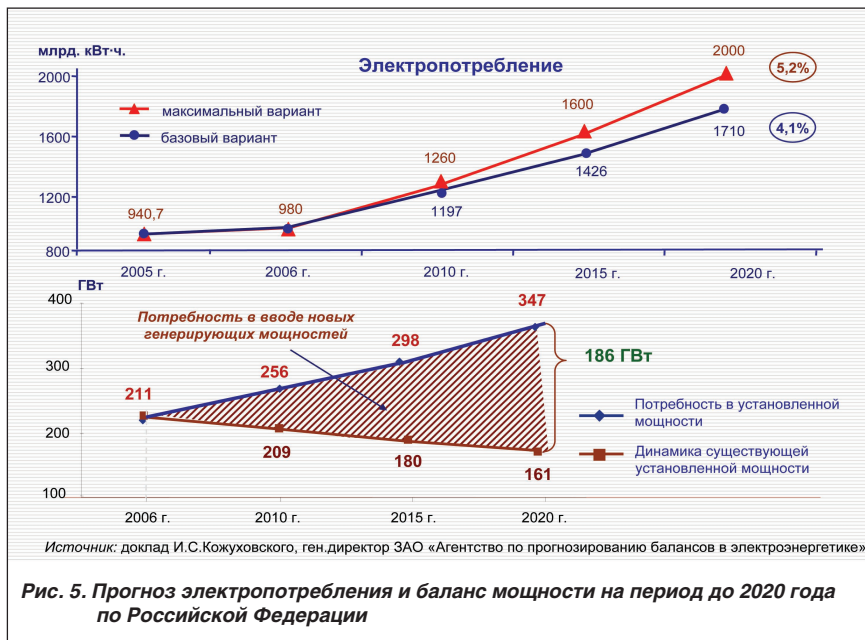
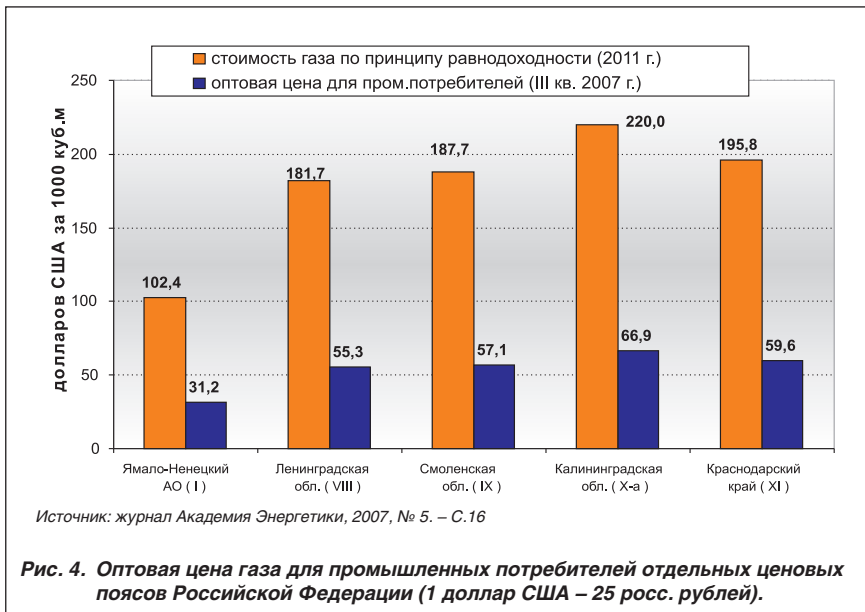
**Гелиоэнергетика** в большой энергетике играет весьма скромную роль, однако она начинает завоевывать первенство в электроснабжении автономных потребителей. За последние шесть лет темпы увеличения производства фотоэлектрических элементов и модулей превосходят все прогнозы и составляют 40–50 % к предыдущему году.

И хотя сейчас суммарные затраты на генерацию энергии из альтернативных возобновляемых источников, как правило, превышают количество полученной от них энергии, можно ожидать, что в ближайшее время удельные капитальные вложения и себестоимость производства электроэнергии между традиционной и возобновляемой энергетикой выравняются.

**Основные элементы энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2030 года** были изложены в докладе директора Департамента топливно-энергетического комплекса Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации А. Б. Яновского.

Базовыми принципами развития российской энергетики являются:

- обеспечение внутреннего рынка энергии и выполнение международных обязательств;
- либерализация внутреннего энергетического рынка;
- повышение инвестиционной привлекательности российской энергетики и ее прозрачности;
- развитие транспортной инфраструктуры в целях развития нефтегазовых провинций и диверсификации направлений поставок;
- установление прозрачных долгосрочных правил взаимодействия



**Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики России до 2020 года** рассмотрена 19 апреля 2007 года в Правительстве Российской Федерации. Она принята за основу и дорабатывается с учетом механизмов ее реализации, а также взаимосвязки ее со схемой развития топливных отраслей и источниками финансирования.

Состояние электроэнергетики России на 1 января 2007 года:

- установленная мощность электростанций Российской Федерации составила 210,8 ГВт;
- протяженность электрических сетей напряжением 110–1150 кВ составила 453,2 тыс. км, суммарная установленная мощность трансформаторов – 696,9 тыс. МВА;
- крупнейшей электроэнергетической компанией Российской Федерации является холдинг ОАО РАО «ЕЭС России»: установленная генерирующая мощность составляет 159,6 ГВт (72,2 % от всех электростанций России).

Важнейшей проблемой отрасли является старение основного генерирующего и сетевого оборудования при сохраняющейся тенденции роста энергопотребления в стране – средний возраст электростанций составляет 30,5 года.

Прогноз электропотребления и баланса мощности на период до 2020 года по Российской Федерации представлен на рис. 5.

Динамика электропотребления в промышленности будет определяться следующими параметрами:

- прирост промышленного производства на 1 % будет сопровождаться приростом электропотребления в промышленности на 0,7–1 %;
- изменение относительных цен на электроэнергию и политика в сфере повышения энергоэффективности способны несколько развести рост промышленного производства и рост электропотребления в промышленности;
- при относительном росте тарифа на электроэнергию на 1 % электропотребление будет снижаться на 0,2–0,5 %, а в долгосрочном плане (более 10 лет) – на 1 %.

Динамика электропотребления населением будет определяться следующими параметрами:

- прирост площади жилых домов на 1 % будет приводить к росту электропотребления на 1 %;
- на каждый процент прироста среднедушевого дохода будет

с потребителями и транзитерами российских энергоресурсов;

- повышение энергоэффективности экономики и развитие возобновляемых источников энергии.

Реализация этих принципов нашла отражение на практике.

В ноябре 2006 года Правительством России принято решение об ориентации на равную доходность продаж газа внутри страны и на экспорт, т.е. внутренние цены должны приблизиться к тем, по которым покупают газ европейские потребители, за вычетом транспортных издержек и таможенных пошлин. Достигнуть равнодоходности в секторе промышленных потребителей предлагается уже в 2011 году.

Федеральная служба по тарифам (ФСТ) впервые опубликовала стоимость газа для промышленных потребителей отдельных ценовых поясов

Российской Федерации, рассчитанную по формуле, основанной на принципе равнодоходности. На рис. 4 данная стоимость сравнивается с оптовой ценой на газ в III квартале 2007 года. Как свидетельствуют эти данные, к 2011 году прогнозируется рост цен на газ в 3,3 раза. (Для справки: средняя цена реализации газа в дальнее зарубежье за период с 1 июля 2006 года по 31 марта 2007 года составила \$ 271,5 за 1000 м³ без НДС.)

Параллельно с реформой газового рынка продолжается реформирование электроэнергетики. Планируется полностью либерализовать рынок электроэнергии к 2011 году. С докладом о развитии генерирующих мощностей в России выступил генеральный директор ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» И.С. Кожуховский.

приходиться 0,3–0,6 % прироста электропотребления населением;

- на каждый процент прироста цены на электроэнергию, скорректированной на индекс потребительских цен, спрос на электроэнергию населения будет снижаться на 0,3–0,5 %.

Структура установленной генерирующей мощности в России на 2020 год представлена на рис. 6. В период до 2020 года предусматривается вывод из эксплуатации 49 ГВт генерирующих мощностей, отработавших свой ресурс, из них 45,3 ГВт на ТЭС и 3,7 ГВт на АЭС. Потребность во вводах генерирующих мощностей (с учетом замещения выбывающих) в этот период в целом по России составит 180 ГВт.

Основные принципы развития генерирующих мощностей:

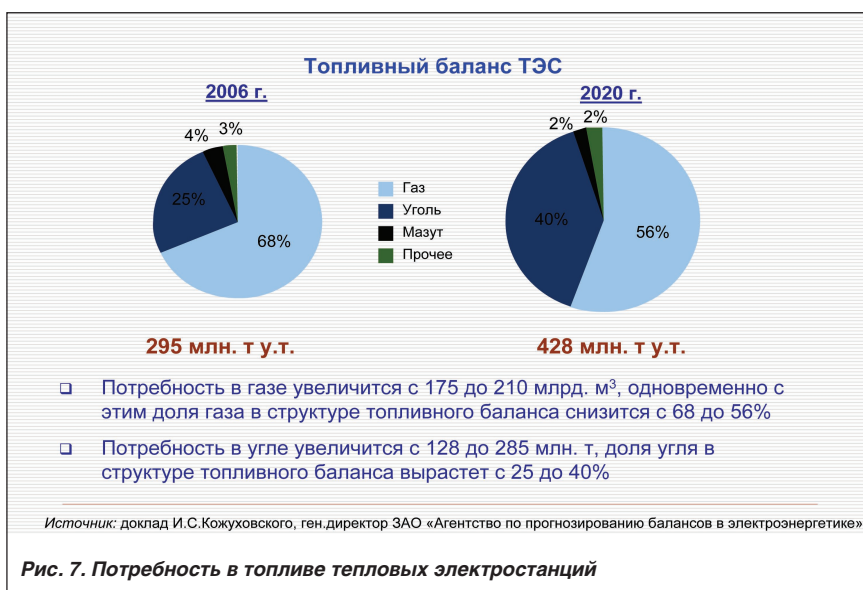
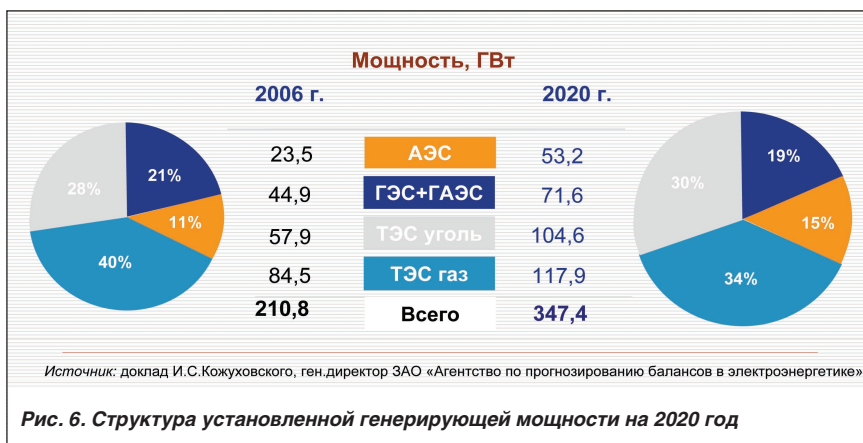
- предельно возможное развитие доли энергоисточников, не использующих органическое топливо (развитие атомной и гидрогенерации);
- прогрессивное сокращение доли ТЭС на органическом топливе, сопровождаемое увеличением доли мощности ТЭС на твердом топливе при интенсивном снижении доли мощности газомазутных ТЭС;
- прогнозируемый рост мощности ТЭС до 2020 года осуществляется за счет увеличения мощности ПГТЭС и ГТ-ТЭС на газе (газ используется для обеспечения растущей потребности в тепле);
- почти весь прогнозируемый рост мощности КЭС в 2013–2020 годах произойдет на угольных КЭС; газ используется для увеличения мощности газовых КЭС в ближайшие 5 лет для ускоренного роста генерирующих мощностей.

Отсюда приоритетами территориального развития этих мощностей являются:

- в европейской части России – максимальное развитие АЭС и ГАЭС, технологическое перевооружение газовых станций;
- в Сибири – развитие ТЭС на угле и гидроэлектростанций;
- на Дальнем Востоке – развитие ГАЭС, ТЭС на угле, а также газе (в крупных городах).

С учетом изложенного доля газа в структуре топливного баланса снизится с 68 до 56 %, а доля угля возрастет с 25 до 40 % в 2020 году по отношению к 2006 году (рис. 7).

В результате реализации генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики Российской Феде-



рации ожидается, что установленная мощность энергоисточников увеличится с 211 ГВт в 2006 году до 347 ГВт в 2020 году, в то же время к 2020 году будет выведено из эксплуатации 51,8 ГВт генерирующих мощностей, отработавших свой ресурс, в том числе 47,8 ГВт на ТЭС. В итоге прогнози-

руется снижение удельного расхода топлива на отпуск с 336 г у. т./кВт·ч в 2006 году до 286 г у. т./кВт·ч в 2020 году, или на 15 %.

Динамика роста среднеотпускных цен (тарифов) на электроэнергию по России представлена на рис. 8. В частности, по Северо-Западному

Таблица 1. Ресурсный потенциал энергетики государств–членов ЕврАзЭС

	Беларусь		Казахстан		Кыргызстан		Россия		Таджикистан		Узбекистан	
	2000	2020	2000	2020	2000	2020	2000	2020	2000	2020	2000	2020
Уголь, млрд. т	Незнач.	Незнач.	34,1	34,1	1,34	1,27	201,7	201,7	0,67	1,0	4	4
Нефть, млн. т	150	338	2760	2760	11,5	10,2	44 000	62700	5,4	10	81	81
Природный газ, млрд. м <sup>3</sup>	30	50	1841	1841	6,54	6,2	50 000	127000	9,2	10	1875	1875
Уран, тыс. т	Незнач.	Незнач.	600	600	Незнач.	Незнач.	400	400	Незнач.	Незнач.	85	85
Гидропотенциал, млрд. кВт·ч	0,9	0,9	27	27	48	48	852	852	85	85	15	15

региону Российской Федерации с 2005 по 2020 год они возрастут в 1,9 раза и составят 7,6 цента США за 1 кВт·ч (в ценах 2005 года).

Таким образом, в соответствии с новыми приоритетами будет сформирован энергобаланс Российской Федерации, в котором все большее внимание отводится строительству угольной и атомной энергетики, а также использованию возобновляемых источников энергии, в частности гидрогенерации.

В период до 2020 года предполагается привлечь до \$ 450 млрд. инвестиционных ресурсов. Кстати, за первое полугодие 2007 года общий рост инвестиций в российскую экономику составил 20 %.

За последнее время Россией сделан ряд шагов в направлении **диверсификации потоков углеводородного сырья**.

В 2006 году завершен крупный проект по увеличению поставки в Западную Европу – осуществлено расширение Балтийской трубопроводной системы до 75 млн. т в год. Сейчас рассматривается возможность реализации проекта БТС-2 с такой же мощностью.

На юге осуществляется проект Бургас–Александрополис, который позволит решить проблему пропускной способности черноморских проливов.

На восточном направлении идет строительство магистрального нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан протяженностью 4500 км. Уже проложено 1200 км.

Ведутся работы над инфраструктурой для увеличения поставок газа в Турцию и южную часть Европы. Вышел на проектную мощность газопровод «Голубой поток» (16 млрд. м<sup>3</sup>). Принято решение о строительстве газопровода «Южный поток». Рост поставок российского газа на евро-

пейский рынок и диверсификацию маршрутов экспорта обеспечат газопроводы Ямал–Европа и «Северный поток».

В докладах значительное место было отведено вопросам **энергетической интеграции и энергобезопасности государств – членов ЕврАзЭС**.

Заместитель Генерального секретаря ЕврАзЭС Ш.М. Файзиев отметил, что государства–члены ЕврАзЭС в совокупности располагают значительными запасами различных видов первичных энергоресурсов. Однако распределены запасы энергоресурсов неравномерно (табл. 1).

Неравномерность распределения источников энергоносителей по странам Сообщества обуславливает объективную необходимость развития интеграции в топливно-энергетическом секторе экономики. Объем экспорта-импорта энергоресурсов между государствами – членами ЕврАзЭС имеет устойчивую тенденцию роста.

Региональное сотрудничество играет важную роль в обеспечении энергетической безопасности на устойчивой основе, являясь эффективным путем обеспечения спроса на энергию и повышения отдачи ресурсного потенциала энергетики.

Для государств ЕврАзЭС с их геополитическим положением решение проблемы транзита энергоресурсов имеет особое значение. Для этого существуют все необходимые инфраструктурные и организационно-технологические предпосылки, чтобы транзит обеспечивал надежность поставок энергоресурсов странам–потребителям. Формирование единой энергетической и энерготранспортной инфраструктуры в сопредельных регионах Европы и Азии, развитие энерготранспортных систем, обеспечение свободного транзита энерго-

носителей отвечают стратегическим интересам ЕврАзЭС.

В целях дальнейшего развития интеграции в энергетическом секторе главы государств Сообщества на Сочинском саммите в августе 2006 года поставили задачу разработки Концепции формирования общего энергетического рынка государств–членов ЕврАзЭС. При проработке этой Концепции одновременно рассматривается возможность и определяются направления развития инфраструктуры рынка с учетом общих задач по формированию Трансазиатской энергосистемы, работа над которой ведется сейчас в рамках экономической и социальной Комиссии ООН для Азии и Тихого океана. В Сообществе рассматриваются коридоры поставки энергоресурсов в Афганистан, Пакистан, Китай, Индию и Иран.

В настоящее время Россия, Казахстан, Узбекистан и Туркменистан приступили к реализации межстрановых инфраструктурных проектов по развитию газотранспортных мощностей в регионе Центральной Азии и строительству Прикаспийского газопровода.

В целях сближения уровней реформ в энергетическом секторе национальных экономик по инициативе российской стороны разработан проект Стратегии развития топливно-энергетических комплексов государств–членов ЕврАзЭС на период до 2020 года.

Активное обсуждение, сопоставление и последующая гармонизация энергетических стратегий государств–членов ЕврАзЭС – как поставщиков, транзитеров, так и потребителей энергоресурсов – являются базовым фактором снижения рисков, а в перспективе это станет стержнем построения энергетической стратегии и создания общего энергетического пространства в рамках ЕврАзЭС.

## **XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ФОРУМ «ЭНЕРГЕТИКА. ЭКОЛОГИЯ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ – 2007». ПО ИТОГАМ РАБОТЫ**

С 16 по 19 октября в Минске в двенадцатый раз прошел Международный энергетический и экологический форум. Он включал в себя XII Международную специализированную выставку «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Электро», III выставку светотехнического оборудования «ЭкспоСвет», II международную выставку «Водные и воздушные технологии», а также Белорусский энергетический и экологический конгресс.

Прошедшие выставки по традиции не только являются смотром современных достижений науки, техники и технологий в сфере энергетики, энергосбережения, автоматизации, электроники, защиты окружающей среды, но и призваны оказать содействие реализации задач по обеспечению энергетической безопасности и повышению энергетической независимости нашей страны. На форуме демонстрировались самые современные отечественные и зарубежные технологии производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии, системы

автоматизации, учета и регулирования энергии, экологически чистые и ресурсосберегающие технологии.

В числе организаторов Белорусского энергетического и экологического форума – Министерство энергетики, Департамент по энергоэффективности Госстандарта, министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, жилищно-коммунального хозяйства, Государственный комитет по науке и технологиям, Национальная академия наук Беларуси, ГПО «Белэнерго», ОАО «Белтрансгаз», ГПО «Белтопгаз», ЗАО «Техника и коммуникация».

На церемонии открытия выступил Первый заместитель Премьер-министра Беларуси В.И. Семашко. В своем приветственном слове он охарактеризовал этот год как особенный для энергетиков Беларуси – обеспечение энергетической независимости и энергетической эффективности народного хозяйства республики стало национальным приоритетом. Для решения поставленных целей по инициативе Главы государства принят ряд основополагающих документов, определяющих государственную энергетическую политику. Перед энергетиками Беларуси стоит ряд серьезных задач и важнейшие из них:

- обеспечение энергетической безопасности страны;
- коренная модернизация основных производственных фондов Белорусской энергосистемы;
- активная работа по подготовке к строительству АЭС.



Рост объема инвестиций сыграл свою роль в привлекательности энергетического сектора белорусской экономики для поставщиков оборудования и технологий и увеличении численности участников XII выставки "Энергетика, Экология, Энергосбережение". В нынешнем году здесь была представлена продукция более 300 предприятий и организаций из 17 стран мира. По сравнению с прошлым годом отмечен рост количества участников и занимаемых площадей на 15%. Среди них крупнейшие предприятия Беларуси, выпускающие собственную продукцию и представляющие ведущих мировых производителей, а также большое количество иностранных фирм, заинтересованных в продвижении своей продукции на белорусский рынок.

В рамках Белорусского энергетического и экологического конгресса, заявленного в программе работы форума, состоялись пленарное заседание и тематические круглые столы для широкого обсуждения основных направлений государственной энергетической политики.

Пленарное заседание открыл и вел Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец. В своем всту-

пительном слове он обозначил цели проведения столь представительного мероприятия – основательный анализ состояния топливно-энергетического комплекса республики, который позволит наметить тактику и стратегию его развития, определить эффективные пути выполнения решений Директивы Президента Республики Беларусь № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства». На заседании обсуждались основополагающие документы, разработка которых предусмотрена Директивой № 3. Это уточненная Концепция энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь, отраслевые, областные и городские программы мер по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов, республиканская программа по преобразованию котельных в мини-ТЭЦ и другие. Кроме того состоялось обсуждение программ технического переоснащения и модернизации энергоемких производств, проекта уточненной Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской

энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов и ряда других документов.

На заседании прозвучали выступления заместителя Министра энергетики Л.В. Шенца, первого заместителя Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь А.Н. Апацко, регионального советника ЕЭК ООН по энергетике Е.В. Надеждина, директора Департамента экономического анализа и перспективного планирования Минпромэнерго Российской Федерации С.А. Наумова, представителей других министерств и ведомств республики.

В рамках конгресса прошли специализированные круглые столы: «Современные технологии технического переоснащения и модернизации энергоемких производств (термические печи, гальваника, прокат, покраска, сушка и др.)», «Приоритетные направления и приоритеты модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы», «Энергоэффективные методы проектирования, строительства и экс-





плуатации зданий и сооружений», «Перспективы развития в республике производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива, вторичных и энергетических ресурсов, альтернативных и возобновляемых источников энергии и модернизации малой энергетики – перевод котельных в разряд мини-ТЭЦ», «Киотский протокол: сокращение выбросов парниковых газов. Привлечение инвестиций для реализации энергоэффективных проектов».

На этих мероприятиях специалисты смогли обсудить проблемы обеспечения энергетической безопасности, формирования государственной политики в области энергетики, экологии, энергосбережения и пути перехода Республики Беларусь на альтернативные виды энергии, прежде всего, высокотехнологичного использования местных видов топлива.

Впервые в дни работы выставок был организован специализированный семинар при содействии Посольства

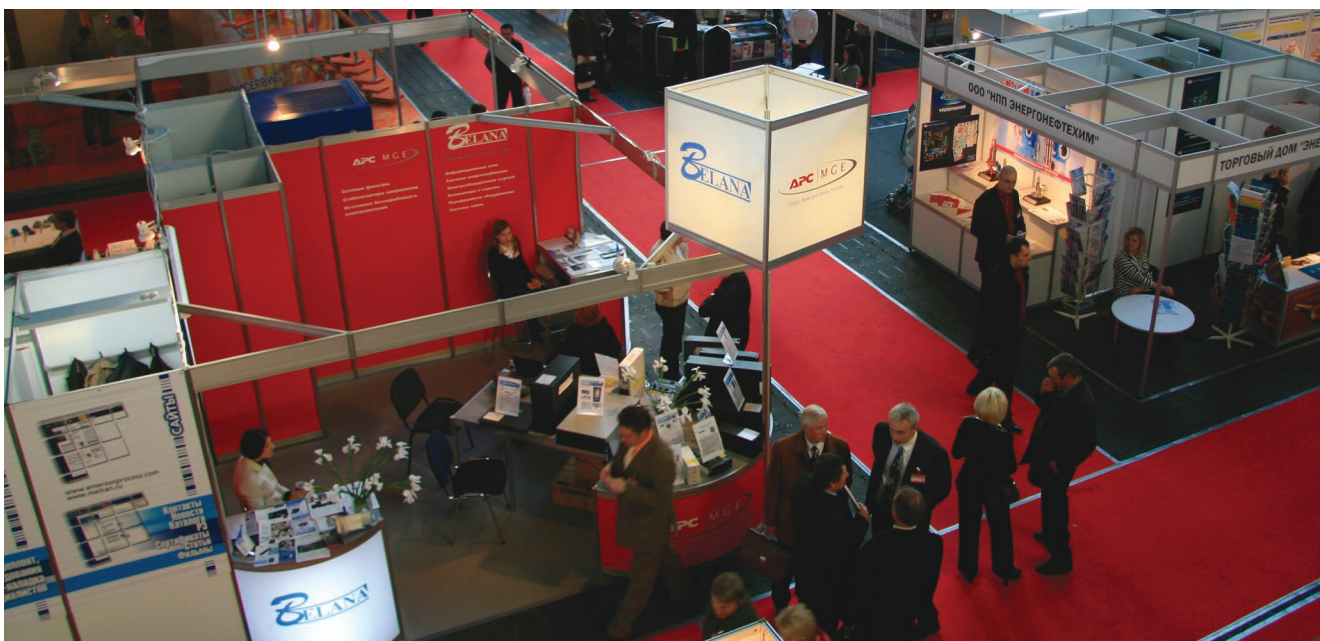
Российской Федерации в Республике Беларусь «Опыт применения высокоэффективного энергетического оборудования российских предприятий для технического перевооружения и ввода новых генерирующих мощностей тепловых электростанций и других энергетических объектов». Целью мероприятия была демонстрация возможностей участия российских энергомашиностроительных компаний в модернизации Белорусской энергосистемы. В работе семинара приняли участие 12 ведущих российских энергетических компаний, которые представили свою продукцию и обсудили с белорусскими коллегами возможности взаимовыгодного научно-технического сотрудничества.

Также впервые в выставочном зале работал передвижной телевизионный пресс-центр, обратиться в который с конкретным вопросом либо предложением к организаторам, специалистам, руководителям отраслей имели возможность и журналисты, и посетители выставки. Так, по окончании

пленарного заседания вопросы докладчикам можно было задать на организованных пресс-конференциях. С журналистами и участниками форума встретились заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк, региональный советник ЕЭК ООН по энергетике Е.В. Надеждин, заместитель генерального директора (ныне генеральный директор – *прим. ред.*) ГПО «Белэнерго» П.В. Якубович, первый заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «Белтрансгаз» Ц.Д. Сохрохан, генеральный директор ГПО «Белтопгаз» Л.И. Рудинский, другие официальные лица.

В целом прошедшие выставки и конгресс позволили проанализировать состояние топливно-энергетического комплекса республики, рассмотреть наиболее актуальные проблемы и пути их решения, изучить опыт специалистов других стран, расширить круг постоянных партнеров в энергетике, экологии, энергосбережении.

**Подготовлено РУП «Энергетическая стратегия»**



# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР «НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ»

В Минске 13–15 ноября состоялся международный семинар «Научные проблемы развития атомной энергетики на современном этапе».

Мероприятие проводилось по инициативе Объединенного института энергетических и ядерных исследований «Сосны» при поддержке Национальной академии наук Беларуси, Министерства энергетики Республики Беларусь, Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований. В его работе приняли участие специалисты Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины.

Целью семинара стало обсуждение методических, технических, экологических и социальных аспектов использования атомной энергии на современном этапе. Прозвучало около 30 пленарных докладов, в которых рассмотрены вопросы современного развития атомной энергетики: безопасность станций, модернизация, использование ми-

кродвэлов, контроль радиационной обстановки, обращение с радиоактивными отходами.

Особое внимание было уделено вопросам, связанным со строительством белорусской АЭС: энергетическая безопасность страны, технико-экономическое обоснование ввода АЭС в Белорусскую энергосистему, методология выбора площадок строительства и проекта АЭС.

В рамках мероприятия состоялся круглый стол «Перспективы атомной энергетики в Республике Беларусь» с участием российских и белорусских СМИ. На вопросы журналистов отвечали заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси В.И. Тимошпольский, заместитель директора ГНУ «Объединенный институт энергетики и ядерных исследований «Сосны» Н.М. Груша, руководитель центра по энергоэффективности Института тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН

Беларуси А.А. Михалевич, директор РУП «БелНИПИэнергопром» А.Н. Рыков, заместитель директора РУП «БелНИПИэнергопром» В.В. Бобров.

11 октября 2007 года Президент страны Александр Лукашенко провел специальное совещание, на котором были решены принципиально важные вопросы по научному обеспечению АЭС, выбору проектного института, созданию надзорного органа. Глава государства дал ряд поручений Совету Министров Республики Беларусь и Национальной академии наук.

Указом Президента Республики Беларусь от 12 ноября 2007 года № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной электростанции» генеральным проектировщиком для координации выполнения проектно-сметной документации на строительство АЭС определено проектное научно-исследовательское РУП «БелНИПИэнергопром», которое будет заключать на основе переговоров с подрядчиками договоры на выполнение проектно-сметной документации, а также на проведение инженеринговых работ (услуг) по выбору площадки под строительство АЭС, разработку обоснования инвестиций строительства и тендерной документации.

Организацией, выполняющей научное сопровождение работ по строительству АЭС, определено ГНУ «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований «Сосны» Национальной академии наук Беларуси.

Ответственность за обеспечение научного сопровождения работ по строительству АЭС возлагается на Национальную академию наук Беларуси, персональная ответственность – на Председателя Президиума НАН Беларуси.

Для осуществления государственного надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в структуре Министерства по чрезвычайным ситуациям будет создан Департамент по ядерной и радиационной безопасности.



**Производство электроэнергии на АЭС. Количество действующих атомных реакторов по странам и в мире**

	Производство электроэнергии на АЭС в 2005 году		Действующие реакторы (по состоянию на январь 2007 г.)		Строящиеся реакторы (по состоянию на январь 2007 г.)	
	млрд. кВт·ч	%	кол-во	МВт (эл.)	кол-во	МВт (эл.)
Аргентина	6,4	6,9	2	935	1	692
Армения	2,5	43	1	376	0	0
Бельгия	45,3	56	7	5728	0	0
Бразилия	9,9	2,5	2	1901	0	0
Болгария	17,3	44	2	1906	0	0
Канада*	86,8	15	18	12595	2	1540
Китай	50,3	2,0	10	7587	5	4170
Чехия	23,3	31	6	3472	0	0
Египет	0	0	0	0	0	0
Финляндия	22,3	33	4	2696	1	1600
Франция	430,9	79	59	63473	0	0
Германия	154,6	31	17	20303	0	0
Венгрия	13,0	37	4	1773	0	0
Индия	15,7	2,8	16	3577	7	3178
Индонезия	0	0	0	0	0	0
Иран	0	0	0	0	1	915
Израиль	0	0	0	0	0	0
Япония	280,7	29	55	47700	2	2285
Казахстан	0	0	0	0	0	0
Северная Корея	0	0	0	0	0	0
Южная Корея	139,3	45	20	17533	1	950
Литва	10,3	70	1	1185	0	0
Мексика	10,8	5,0	2	1310	0	0
Голландия	3,8	3,9	1	485	0	0
Пакистан	1,9	2,8	2	400	1	300
Румыния	5,1	8,6	1	655	1	655
Россия	137,3	16	31	21743	3	2650
Словакия	16,3	56	5	2064	0	0
Словения	5,6	42	1	696	0	0
ЮАР	12,2	5,5	2	1842	0	0
Испания	54,7	20	8	7442	0	0
Швеция	69,5	45	10	8975	0	0
Швейцария	22,1	32	5	3220	0	0
Турция	0	0	0	0	0	0
Украина	83,3	49	15	13168	0	0
Великобритания	75,2	20	19	10982	0	0
США	780,5	19	103	98254	1	1200
Вьетнам	0	0	0	0	0	0
Мир**	2 626	16	435	368860	28	22735

Примечание: действующие – подключенные в сеть; строящиеся – залита площадка под строительство или идет процесс основного строительства.

\* Для Канады в графе «строящиеся» указаны 2 законсервированных реактора Bruce A.

\*\* В графу «Мир» включены данные по 6 реакторам в Тайване суммарной мощностью 4 884 МВт (эл.), которые произвели 38,4 млрд. кВт·ч в 2005 году (что составило 20% от суммарного производства электроэнергии в Тайване). В Тайване ведется строительство двух реакторов суммарной мощностью 2 600 МВт (эл.).

Источники:

WNA (World Nuclear Association) по состоянию на январь 2007 года.

МАГАТЭ – данные по производству электроэнергии и проценту выработки электроэнергии на АЭС от суммарной выработки по состоянию на май 2006 года.

В 2007–2008 годах на финансирование подготовительных работ по строительству атомной электростанции в Беларуси бюджет направлено 50 млрд. рублей. Эти средства предусматривается направить на финансирование проектных, инженеринговых работ (услуг) по выбору площадки для строительства атомной электростанции, на разработку обоснования инвестиций этого строительства и тендерной документации.

В настоящее время необходимый цикл исследовательских работ, которые включают геологические, геофизические, тектонические, гидрологические и другие изыскания, проводится на двух потенциальных площадках – Краснополянской и Кукшиновской (Могилевская область). Нормативный цикл таких исследований предполагает длительные наблюдения для накопления и анализа информации. На Краснополянской площадке изучение ведется уже около года, на Кукшиновской начато с сентября. Предварительные результаты будут получены в апреле–июне следующего года, а к концу 2008-го планируется принять окончательное решение о месте строительства энергоблока.

Белорусскими учеными и энергетиками определено, что станция будет оборудована двумя реакторами водо-водяного типа мощностью не менее 1 тыс. МВт каждый. Это будут реакторы третьего поколения, соответствующие международным стандартам безопасности. В числе основных потенциальных поставщиков оборудования для атомной станции рассматриваются американско-японская компания «Вестингхаус-Тошиба», франко-германская «Арева» и российская «Атомстройэкспорт». Все эти организации готовы предоставить проекты, удовлетворяющие необходимым требованиям. Предполагается, что стоимость строительства АЭС в Беларуси составит около \$ 3,5 млрд.

В то же время следует отметить, что окончательное решение по выбору генподрядчика пока не принято, оно будет учитывать не только технико-экономические, но политические и финансовые аспекты. В республике создана специальная комиссия, которая ведет работу с компаниями по определению партнера строительства АЭС в Беларуси.

**Подготовлено РУП «Энергетическая стратегия»**

# ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ МИНЭНЕРГО

Обеспечение охраны труда остается одним из приоритетных направлений государственной внутренней политики. За последние годы в республике создана и функционирует государственная система управления охраной труда, сформировано национальное законодательство в этой сфере: приняты Концепция государственного управления охраной труда в Республике Беларусь и Республиканская целевая программа по улучшению условий и охраны труда на 2006 - 2010 годы. Введено обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, направленное на обеспечение социальной защиты потерпевших вследствие несчастных случаев и заболеваний на производстве. Подписана Директива Президента Республики Беларусь от 11.03.2004 г. № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины».

В целях обеспечения безаварийной эксплуатации систем жизнеобеспечения организациями Минэнерго постоянно проводится работа по профилактике и предупреждению

аварийных ситуаций на энергетических объектах.

## ОАО «БЕЛТРАНСГАЗ»

ОАО «Белтрансгаз» в 2007 году выполнен ряд мероприятий по комплексной диагностике, техническому осмотру, обследованию, ремонту и реконструкции магистральных газопроводов.

Акционерным обществом проведены подготовительные работы к осуществлению внутритрубной диагностики магистральных газопроводов общей протяженностью 665,8 км. По результатам локального обследования аномалий, заявленных внутритрубной диагностикой, проведенной в 2006 году на магистральных газопроводах, выполнен ремонт 817 выявленных дефектов, произведена реконструкция 10 ГРС, из них 5 ГРС со сроком службы эксплуатации более 33 лет.

Для обеспечения качественного и своевременного проведения аварийных ремонтов объектов газотранспортной системы произведен

анализ состояния и пополнение аварийного запаса материалов и оборудования.

Продолжается работа по изготовлению специальных заготовок для устройства 500 п.м лежневых дорог.

В каждом управлении магистральных газопроводов разработаны планы взаимодействия с ГПО «Белтопгаз» в случае образования аварийных ситуаций.

В 2007 году на выполнение мероприятий Целевой программы по улучшению условий и охраны труда на 2006–2010 годы ОАО «Белтрансгаз» израсходовано 1073,3 млн. рублей, что составляет 78 % от запланированной на 2007 год суммы. До конца года мероприятия Целевой программы на 2007 год будут выполнены в полном объеме.

Основные производственные и административно-бытовые объекты акционерного общества обеспечены наружным и внутренним противопожарным водоснабжением. Все помещения для персонала оснащены автоматическими системами пожарной сигнализации и оповещения.

## ГПО «БЕЛТОПГАЗ»

Специалистами ГПО «Белтопгаз» проводится значительная работа по обеспечению надежного и безопасного функционирования объектов газораспределительной системы, для чего в ГПО «Белтопгаз» разработана и утверждена «Система технического обслуживания и ремонта объектов газораспределительной системы». В соответствии с указанным нормативным документом газоснабжающими организациями и их структурными подразделениями в 2007 году осуществлена замена на газораспределительных пунктах 474 единиц устаревшего оборудования, произведено диагностирование 236,3 км подземных газопроводов,

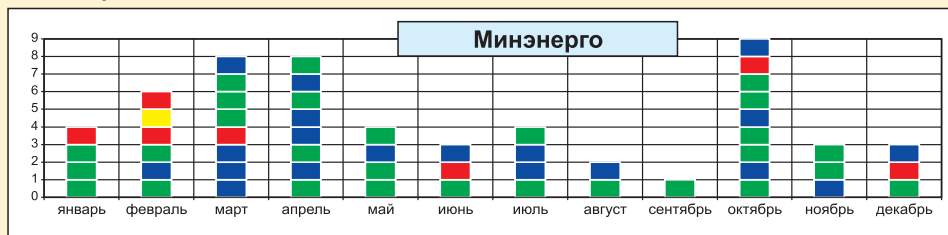


**Состояние производственного травматизма в организациях, подчиненных Минэнерго, за 10 месяцев 2006 и 2007 годов**

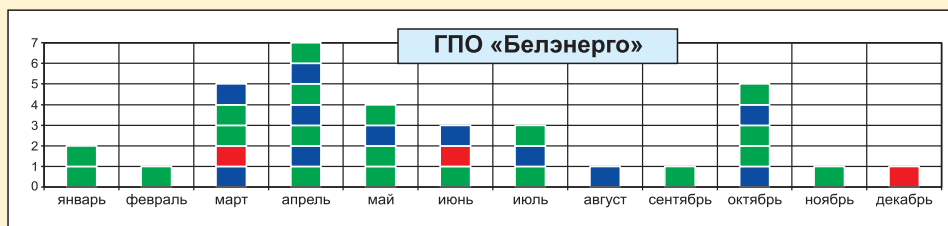
Организация	Период	Средне-числовая численность работающих	Число потерявших	Число несчастных случаев				Коэффициент	
				Всего	в том числе:			частоты общий	со смертельным исходом
					со смертельным исходом	с тяжелыми последствиями	групповых		
ГПО «Белэнерго»	2006 г.	66915	32	32	2	11	-	0,48	0,03
	2007 г.	67100	30	29	6	11	1	0,45	0,09
ГПО «Белтопгаз»	2006 г.	32323	19	17	4	6	1	0,59	0,12
	2007 г.	32063	17	17	1	5	-	0,53	0,03
ОАО «Белтрансгаз»	2006 г.	6247	-	-	-	-	-	-	-
	2007 г.	6272	1	1	-	1	-	0,16	-
Всего по Минэнерго	2006 г.	105485	51	49	6	17	1	0,48	0,06
	2007 г.	105435	49	47	7	17	1	0,45	0,07

**Состояние производственного травматизма в организациях, подчиненных Минэнерго, за 2006 год**

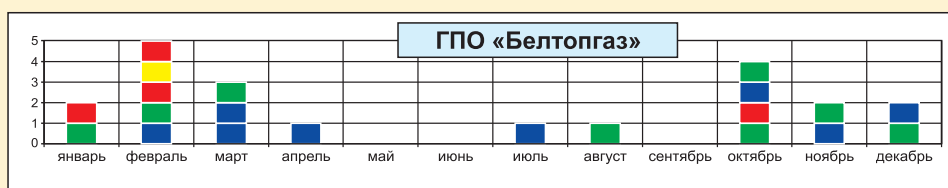
количество несчастных случаев в месяц



В целом по Минэнерго несчастные случаи, всего 55, в том числе:  
 - 7 со смертельным исходом,  
 - 19 с тяжелыми последствиями,  
 - 1 групповой



ГПО «Белэнерго» несчастные случаи, всего 34, в том числе:  
 - 3 со смертельным исходом,  
 - 11 с тяжелыми последствиями



ГПО «Белтопгаз» несчастные случаи, всего 21, в том числе:  
 - 4 со смертельным исходом,  
 - 8 с тяжелыми последствиями,  
 - 1 групповой

■ несчастный случай со смертельным исходом    ■ несчастный случай с тяжелыми последствиями  
 ■ групповой несчастный случай    ■ легкий несчастный случай

Несчастные случаи в ОАО «Белтрансгаз» отсутствовали

отработавших нормативный срок, телемеханизировано 79 газорегуляторных пунктов.

Для локализации и ликвидации возможных аварийных ситуаций в газораспределительной системе созданы аварийно-диспетчерские службы и посты, которые оснащены специальным автотранспортом, компрессорными установками, строительной техникой, средствами малой механизации, инструментом и материалами согласно таблице оснащенности.

В целях повышения профессионального мастерства, оперативности и слаженности при выполнении работ, совершенствования взаимодействия со службами других ведомств в системе объединения ежегодно проводится республиканский смотр-конкурс на звание «Лучшая аварийная бригада ГПО «Белтопгаз».

В целях укрепления пожарной безопасности объектов газового хозяйства и предприятий торфяной промышленности в объединении разработан и доведен до подведомственных организаций Оперативный план оказания помощи трудовыми и техническими ресурсами при возникновении пожаров и других чрезвычайных ситуаций в организациях ГПО «Белтопгаз» на 2007 год.

В 2007 году организациями объединения совместно с местными органами МЧС проведено 11 пожарно-технических обследований производственных, складских, вспомогательных и других объектов, проведено 5 совместных

учений боевых расчетов ДПД и подразделений МЧС по тушению условных пожаров. На объектах объединения отремонтировано 11 пожарных гидрантов, благоустроено 6 подъездов к открытым пожарным водоемам, произведена чистка 17 магистральных и картовых каналов.

Приказом по ГПО «Белтопгаз» от 05.03.2007 года утвержден План укрепления пожарной безопасности предприятий торфяной промышленности на 2007-2010 годы.

В июне 2007 года проведен семинар-совещание с руководителями предприятий торфяной промышленности и ответственными за охрану труда и пожарную безопасность, на котором рассматривался вопрос состояния и усиления пожарной безопасности предприятий.

В соответствии с Целевой программой по улучшению условий и охраны труда ГПО «Белтопгаз» на 2006-2010 годы в 2007 году объединением велась целенаправленная работа по модернизации и замене устаревшего оборудования и машин, улучшению условий труда, разработке нормативных правовых актов по охране труда.

### **ГПО «БЕЛЭНЕРГО»**

В целях обеспечения готовности персонала предприятий электроэнергетической отрасли к действиям по предупреждению локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций на ее объектах регулярно проводят-

ся противоаварийные и противопожарные тренировки (с периодичностью не менее четырех тренировок в год). С начала 2007 года на основных электростанциях проведены 44 общестанционные тренировки, на предприятиях электрических сетей – 75 тренировок.

Объединением ведется работа по приведению объектов газораспределительной системы и газопотребления котлоагрегатов с единичной паспортной тепловой производительностью более 420 ГДж/ч (100 Гкал/ч) ГРЭС и ТЭЦ ГПО «Белэнерго» в соответствие с «Правилами технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь». По состоянию на 01.10.2007 года завершаются работы на 13 котлах. Всего запланировано проведение указанных работ на 22 котлах.

В соответствии с Целевой программой по улучшению условий и охраны труда в организациях ГПО «Белэнерго» на выполнение технических мероприятий по безопасной эксплуатации металлорежущего оборудования, оборудования для газовой резки и электросварки, грузоподъемных машин и механизмов с начала года израсходовано 6292,4 млн. рублей, или 80,39 % от запланированного объема финансирования. Активно проводятся мероприятия по обеспечению устойчивой связи между членами оперативно-выездных бригад во всех областных энергосистемах.

В оставшийся период текущего года в организациях системы Минэнерго продолжается целенаправленная работа по реализации запланированных мероприятий с учетом их выполнения в полном объеме.

В целях обеспечения энергетической безопасности республики организациями системы ежегодно разрабатываются и реализуются планы мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечению надежного функционирования и улучшению условий и охраны труда на объектах энергетики, газового хозяйства и предприятиях торфяной промышленности.

*Подготовлено отделом охраны труда и ЧС Управления госэнергонадзора и охраны труда Минэнерго*



# МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

С учетом современных тенденций развития мировой энергетики в Республике Беларусь придается большое значение налаживанию взаимовыгодного международного сотрудничества с потенциальными партнерами.

## МЕЖОТРАСЛЕВОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 2007 году руководство и специалисты Минэнерго провели ряд консультаций с представителями Китайской национальной корпорации по зарубежному экономическому сотрудничеству, в ходе которых обсуждались вопросы реконструкции Минской ТЭЦ-5, строительства новых ТЭС, работающих на угле.

Состоялись консультации с представителями Китайской национальной корпорации по энергетическому оборудованию, в ходе которых обсуждались технические и экономические вопросы по участию в тендерах по закупке оборудования для Гродненской ГЭС и других энергетических объектов Республики Беларусь.

В сентябре 2007 года в рамках визита заместителя Министра энергетики М.И. Михадюка в КНР со-

стоялись переговоры по вопросам реализации в Республике Беларусь совместно с китайскими корпорациями ряда проектов в области электроэнергетики с привлечением китайских кредитных ресурсов. По итогам визита с Китайской национальной корпорацией по зарубежному экономическому сотрудничеству, Китайской корпорацией по энергетическому оборудованию были подписаны соответствующие протоколы.

Состоялась встреча с руководством Государственной компании Индии «Бхарат Хеви Электрикалз Лимитед» (BHEL), на которой обсуждались вопросы возможного участия данной компании в проекте реконструкции ТЭЦ-2 в Гродно.

На протяжении 2007 года осуществлялось тесное сотрудничество с ОАО «Газпром» по вопросам дальнейшего развития созданного совместного предприятия.

В рамках работы по реализации Указа Президента о строительстве АЭС в Республике Беларусь состоялась встреча с руководством ОАО «Киевский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт «ЭНЕРГОПРОЕКТ» по вопросам выбора площадки для строительства атомной станции.

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 2007 году активизировано сотрудничество с Боливарианской Республикой Венесуэла. В подписанных по итогам визитов и встреч документах нашли отражение актуальные вопросы развития сотрудничества в энергетической сфере. В первую очередь обрабатывался вопрос проведения газификации городов и населенных пунктов, расположенных в Боливарианской Республике Венесуэла.

В рамках реализации сотрудничества по указанным направлениям состоялись взаимные визиты специалистов белорусской и венесуэльской сторон, в ходе которых достигнутые договоренности были закреплены в подписанных обеими сторонами Протоколах.

В рамках визита первого заместителя Министра энергетики Э. Ф. Товпенца в Венесуэлу в июле 2007 года было подписано Рамочное соглашение между компанией PDVSA GAS и Министерством энергетики Республики Беларусь.

Венесуэльской стороне переданы проекты учредительных документов по созданию совместных предприятий по газификации природным газом населенных пунктов Венесуэлы, по проектированию и строительству газонаполнительной станции, а также проект договора на поставку оборудования для строительства и эксплуатации систем газоснабжения, выпускаемого белорусскими предприятиями.

Минэнерго координирует подготовку к участию организаций Белорусской энергосистемы в Национальной выставке Республики Беларусь в Боливарианской Республике Венесуэла («EXOFERIA «BELARUS-2007» Caracas, Venezuela»), проведение которой запланировано на декабрь 2007 года.

Минэнерго осуществляет тесное сотрудничество с Российской Федерацией и ее регионами в энергетической сфере. В рамках Программы торгово-экономического сотрудничества между Правительством Республики Беларусь и Правительством г. Санкт-Петербурга на 2006–



2008 годы Минэнерго продолжает развивать сотрудничество с предприятиями энергетического сектора указанного региона. В рамках визита в Республику Беларусь губернатора Санкт-Петербурга В. И. Матвиенко на межправительственном уровне были обсуждены вопросы сотрудничества в энергетической сфере и отмечено, что белорусские энергетики заинтересованы в дальнейшем развитии сотрудничества и использовании высокого производственного и технического потенциала предприятий и организаций г. Санкт-Петербурга.

В ходе проведения в сентябре 2007 года в г. Минске заседания Совета Министров Союзного государства Беларуси и России Минэнерго активно участвовал в подготовке переговоров Премьер-министра Республики Беларусь С. С. Сидорского с Председателем Правительства Российской Федерации В.А. Зубковым по проблемным вопросам в сфере энергетики. Для выработки согласованных решений Минэнерго была сформирована белорусская часть белорусско-российской рабочей группы по сотрудничеству в энергетической сфере.

В рамках развития сотрудничества на межгосударственном уровне руководство Минэнерго приняло участие в заседаниях следующих межгосударственных комиссий и рабочих групп:

- межправительственная Белорусско-Казахстанская комиссия по торгово-экономическому сотрудничеству;
- смешанная Белорусско-Иранская комиссия по вопросам экономического сотрудничества;

- совместная Белорусско-Польская комиссия по экономическому сотрудничеству;
- Украинско-Белорусская рабочая группа по сотрудничеству в сфере энергетики;
- Рабочая группа по сотрудничеству в газовой отрасли и энергетике с Объединенными Арабскими Эмиратами.

### СОТРУДНИЧЕСТВО С ЗАРУБЕЖНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ (БАНКОВСКИМИ) СТРУКТУРАМИ

В 2007 году были проведены встречи и переговоры руководства Минэнерго с представителями ряда финансовых (банковских) структур.

В ходе встреч с экспертами Всемирного банка были обсуждены вопросы газификации индивидуальных жилых домов, а также возможность подготовки перечня объектов по газификации на 2008 год.

На переговорах с представителями Европейского банка реконструкции и развития были рассмотрены вопросы краткосрочной и долгосрочной стратегии по диверсификации источников поставок энергоносителей.

В ходе встреч и переговоров с представителями Международного валютного фонда руководством Минэнерго были обсуждены вопросы изменений в энергетическом секторе, включая прогнозируемые повышения цен на газ, перекрестное субсидирование; реформы энергетического сектора, включая приватизацию.

Состоялись встречи с представителями финансовой группы «Уни Кредит» и компании «Италиана Коммисионариа Леньями» (Италия), на которых рассмотрены вопросы финансирования строительства мини-ТЭЦ (5–15 МВт), работающих на древесном топливе, а также строительства ТЭЦ (70 МВт) и завода по производству щепы.

На переговорах с Международной нефтяной инвестиционной компанией «IPIC» руководством Минэнерго были обсуждены возможности и условия участия арабской стороны в реализации ряда проектов в энергетической сфере, в том числе создание производства тороидальных баллонов на ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры».

В ходе встречи с исполнительным директором Энергетического департамента АБН АМРО банка были обсуждены вопросы возможного финансирования строительства подземных хранилищ газа.

### СОТРУДНИЧЕСТВО С МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

В течение года тесное взаимодействие Минэнерго осуществлялось с МАГАТЭ – по вопросам сотрудничества в области атомной энергетики, с Секретариатом Энергетической хартии – по вопросам инвестиционного климата и структуры энергетического рынка в Беларуси.

В ходе переговоров с Генеральным секретарем Энергетической хартии обсуждались возможные направления сотрудничества в энергетической сфере.

В апреле 2007 года в Минэнерго прошло 10-е заседание Совета по энергетической политике при Интеграционном комитете ЕврАзЭС.

Специалисты Минэнерго принимали участие в совещаниях экспертных групп (России, Казахстана, Беларуси) по согласованию проектов документов, необходимых для формирования правовой базы единого экономического пространства в рамках ЕврАзЭС в части электроэнергетической отрасли, а также в проведении круглого стола в рамках Рабочей программы INOGATE на 2007–2008 годы.

*Подготовлено отделом внешнеэкономических связей Минэнерго*

