

Учредители:**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРGETИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ****НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ»****Редакционная коллегия:**

Михадюк М.И.	заместитель Министра энергетики Республики Беларусь (председатель)
Шенец Л.В.	к.т.н., заместитель Председателя Госстандарта – директор Департамента по энергоэффективности
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 Госэнергогазнадзора и ОТ – Главный государственный инспектор по энергетическому надзору Республики Беларусь
Кордуба В.Г.	ведущий инженер РУП «ОДУ»
Кундас С.П.	д.т.н., профессор, ректор Международного государственного экологического университета им. А.Д. Сахарова
Лиштван И.И.	академик НАН Беларуси, ГНУ ИПИПРЭ
Майоров В.В.	генеральный директор ОАО «Белтрансгаз»
Мулев Ю.В.	д.т.н., профессор, заведующий кафедрой 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., профессор, БелТЭИ
Ширма А.Р.	генеральный директор РУП «ОДУ»
Якубович П.В.	генеральный директор ГПО «Белэнерго»

Редакция:

Главный редактор	Рымашевский Ю.В.
Заместитель главного редактора	Федосеев Н.В.
Технический редактор	Павлова Е.В.
Корреспондент	Моисеева Е.Н.
Корректор	Авхимович М.И.

Издатель: РУП «Энергетическая стратегия»**Адрес редакции:**220029, г. Минск, ул. Киселева, 22
Тел/факс: (017) 293 46 82
e-mail: info@energystrategy.by

Цена свободная

Свидетельство о регистрации журнала № 2669 от 25.02.2008.
Лицензия Министерства юстиции Республики Беларусь
на осуществление деятельности по распространению
правовой информации в печатной форме № 02240/0062697
от 17.04.2008 г.Публикуемые материалы отражают мнение их авторов. Редакция
не несет ответственности за содержание рекламных материалов.
Передача информации допускается только с разрешения редакции.Отпечатано в типографии: РУП «Минсктиппроект»,
220123, г. Минск, ул. В Хоружей, 13/61
ЛП №02330/0150043 от 29.03.2004.

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Подписано в печать 20.08.2008 г., формат 60x90%,
тираж 780 экз., заказ № 1353.

© РУП «Энергетическая стратегия», 2008

НОВОСТИ

ТЭК Беларуси	2
Регионы	5

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРGETИКА

Гончар О.В.

Ядерная энергетика Беларуси. Надежность и безопасность гарантированы <i>Интервью с заместителем директора РУП «БелНИПИэнергопром»</i> <i>В.В. Бобровым</i>	8
---	----------

Дулинец Л.В., консультант сектора ядерных технологий Минэнерго

Общественное мнение по вопросу строительства АЭС в Беларуси	14
--	-----------

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Гончар О.В.

Интеллектуальный рывок. Подготовка кадров для белорусской АЭС	17
--	-----------

Мулев Ю.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой энергетики и
энергосберегающих технологий ИПК и ПК по новой технике,
технологиям и экономике БНТУ

Некоторые проблемы повышения квалификации инженеров-энергетиков	23
--	-----------

НЕТРАДИЦИОННАЯ ЭНЕРGETИКА

Казарновская А.П.

Полоцкая ГЭС: альтернативы нет <i>Интервью с заместителем главного инженера РУП «Витебскэнерго»</i> <i>В.В. Антонином</i>	28
--	-----------

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР

Артюх Д.В.

Подготовка к предстоящему отопительному сезону	30
---	-----------

Хромов И.В., главный инженер филиала «Энергонадзор» РУП «Гомельэнерго»

Соблюдение правил эксплуатации – залог безаварийной работы электроустановок потребителей	32
---	-----------

Мулярчик П.И., начальник лаборатории по контролю качества энергии филиала
«Энергонадзор» РУП «Гродноэнерго»

О качестве электрической энергии	34
---	-----------

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДАКузнецов В.Е., начальник отдела охраны труда и пожарной безопасности
ГПО «Белтопгаз»

Некоторые аспекты управления охраной труда	36
---	-----------

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

XIII Белорусский энергетический и экологический форум	40
--	-----------

Русан В.И., д.т.н., профессор БГАТУ

Новая энергетическая стратегия в сельском хозяйстве России	43
---	-----------

Календарь выставок (сентябрь/октябрь 2008)	45
---	-----------

НАУКА – ЭНЕРGETИКЕВасильев Л.Л., профессор, заведующий лабораторией пористых сред
ГНУ «Институт тепло-и массообмена им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси,
Канончик Л.Е., к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории пористых сред
ГНУ «Институт тепло-и массообмена им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси

Стационарные хранилища природного газа нового типа	49
---	-----------

СОБЫТИЕ

Казарновская А.П.

Поздравляем с юбилеем патриарха белорусской энергетики В.В. Герасимова	52
---	-----------

ЭНЕРГОПАНОРАМА

Энергетика. Обзор событий в мире	58
---	-----------

ПРАВО

Лихачева Е.А., главный специалист отдела правового обеспечения Минэнерго

Обзор правовой информации (июнь/август 2008)	61
---	-----------

ТЭК БЕЛАРУСИ

Окончательный выбор места строительства АЭС в Беларуси будет сделан не позже конца 2008 года

30 июня состоялось совещание по вопросу строительства атомной станции в Беларуси с участием Президента Республики Беларусь, в ходе которого Александр Лукашенко особо подчеркнул, что в Беларуси будет построена самая безопасная АЭС. «Мы пообещали народу и это обещание выполним: у нас будет самая безопасная атомная электростанция, построенная по последнему слову техники», – сказал Глава государства. Он отметил, что его по-прежнему не устраивает состояние разъяснительной работы с населением в районах, где, возможно, будет размещена АЭС. Нужно конкретно работать с людьми и рассказывать, что такое атомная энергия, в том числе и на примерах других государств, подчеркнул А. Лукашенко. В качестве примера он привел Россию, у которой достаточно энергоносителей и где, тем не менее, в ближайшее время планируется построить более 20 атомных энергоблоков, а также Европу, где их будет создано несколько десятков.

На совещании детально обсуждены вопросы по выбору площадки и подрядчика для строительства атомной электростанции. Была дана объективная оценка представленных планов, сроков реализации проекта, затрат на строительство станции и необходимой инфраструктуры, а также уровня безопасности объекта.

Президенту было доложено о результатах исследований по потенциальным площадкам для строительства АЭС. Материалы этих исследований получили высокую оценку МАГАТЭ за свою глубину и тщательность. Ни по одной из площадок нет никаких запрещающих факторов. Но при этом есть некоторые ограничительные факторы, которые окончательно будут проанализированы после дополнительного исследования.

С учетом изложенных на совещании материалов Глава государства поручил Правительству в течение 3–4 месяцев провести окончательную доразведку площадок под строительство станции. Таким образом, окончательный выбор места строительства АЭС в Беларуси будет сделан не позднее конца 2008 года. В соответствии со стандартами МАГАТЭ будут определены два варианта – основной и резервный.

Глава государства подписал Указ о создании Департамента по ядерной энергетике

11 июля Президент Республики Беларусь Александр Лукашенко подписал указ № 378 о создании Департамента по ядерной энергетике Министерства энергетики. Департамент будет образован в целях выполнения задач по формированию и реализации государственной политики в области ядерной энергетике. Возглавит его директор, деятельность которого будет подотчетна Министерству энергетики и его заместителю, курирующему работу Департамента.

Главой государства подписан Закон Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии»

30 июля 2008 года Президентом Республики Беларусь подписан Закон Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии», который вступает в силу через десять дней после его официального опубликования. Закон регулирует отношения, связанные с размещением, проектированием, сооружением, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, ограничением эксплуатационных характеристик, продлением срока эксплуатации и выводом из эксплуатации ядерной установки и (или) пункта хранения, а также отношения, связанные с обращением с ядерными материалами при эксплуатации ядерной установки и (или) пункта хранения, отработавшими ядерными материалами и (или) эксплуатационными радиоактивными отходами, и иные отношения в области использования атомной энергии.

Законом определено, что деятельность по использованию атомной энергии основывается на таких принципах, как: приоритет защиты жизни и здоровья населения, обеспечение ядерной и радиационной безопасности, возмещение вреда, причиненного деятельностью по использованию атомной энергии, предоставление полной, достоверной и своевременной информации, запрет на производство ядерного оружия и других ядерных взрывных устройств.

Беларусь получила ответы от всех трех компаний, которым направлялись приглашения по участию в строительстве АЭС в республике

11 августа заместитель Министра энергетики Беларуси М.И. Михадюк сообщил на пресс-конференции в Минске, что белорусская сторона получила ответы от всех трех компаний (Росатома, франко-германской компании «Арева» и американско-японской компании «Вестингауз-Тошиба»), которым направлялись приглашения по участию в строительстве АЭС в республике. Так, руководство Росатома подтвердило готовность корпорации реализовать проект строительства АЭС в Беларуси «под ключ» и проработать вопрос о предоставлении финансирования для этого проекта. В свою очередь франко-германская компания «Арева» проинформировала о том, что заинтересована провести переговоры с Минэнерго Беларуси для более глубокого рассмотрения возможности сотрудничества в области ядерной энергетике. Глава компании «Вестингауз-Тошиба» сообщил, что участие американско-японской компании в проекте возможно только после заключения межправительственного соглашения с Беларусью о сотрудничестве в области мирного использования ядерной энергии.

М.И. Михадюк также сообщил, что в Минэнерго поступило предложение китайской Гуандунской ядерно-энергетической корпорации о сотрудничестве в области развития ядерной энергетике.

В Беларуси принята Национальная программа мер по смягчению последствий изменения климата на 2008–2012 годы

Программа разработана в соответствии с Национальным планом действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды Республики Беларусь на 2006–2010 годы. Документ предполагает совершенствование нормативно-правовой базы, системы информационного обеспечения и подготовки кадров, развитие научных знаний по данной проблеме, выполнение обязательств по международным климатическим соглашениям, международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды, сокращение выбросов из источников и увеличение абсорбции парниковых газов поглотителями.

Кроме того, важной составляющей программы является разработка предупредительных мер по предотвращению серьезного ущерба, который может быть нанесен зависимым от изменения климата отраслям экономики Беларуси. Так, планируется привлечение национальных и иностранных инвестиций к проектам в области охраны окружающей среды, прежде всего к внедрению климатически дружественных технологий (с низким выбросом или отсутствием выбросов парниковых газов) и увеличению использования экологически приоритетных возобновляемых источников энергии.

Также в Национальной программе уделено внимание совершенствованию способов наблюдения за изменениями климата, повышению точности климатических и гидрометеорологических данных. По мнению разработчиков документа, реализация программы позволит улучшить экологическую обстановку в городах и регионах республики, получить максимальный экономический эффект от улучшения использования природных ресурсов, создать надежную систему хранения данных о климате и прогнозах изменения климата и обеспечить доступ потребителей к такой информации.

Таким образом, ожидается, что в условиях планомерного роста ВВП выбросы парниковых газов за 5 лет (2008–2012 годы) сократятся не менее чем на 12 млн. т в эквиваленте CO₂. Выбросы таких традиционных загрязняющих веществ, как монооксид углерода, уменьшатся на не менее 0,6 тыс. т, оксиды азота – на 1,2 тыс. т, аммиака – на 0,6 тыс. т, вещества, содержащие серу, – на не менее 1,6 тыс. т.

Проект Закона «Об охране атмосферного воздуха» поступил в Палату представителей Национального собрания Беларуси

Законопроект разработан Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Беларуси и определяет правовые и организационные основы охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами химических и биологических веществ, не являющихся основными компонентами состава атмосферного воздуха, в результате хозяйственной и иной деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

и направлен на сохранение, восстановление качества атмосферного воздуха для обеспечения экологической безопасности.

Проект закона взаимосвязан с Налоговым и Гражданским кодексами, законами «Об охране окружающей среды», «О государственной экологической экспертизе», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об особо охраняемых природных территориях», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь», «О техническом нормировании и стандартизации», «О гидрометеорологической деятельности», «О дорожном движении», а также другими актами законодательства Беларуси. В законопроекте нашли отражение нормы, содержащиеся в Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, подписанной в Женеве 14 ноября 1979 года, и протоколов к ней.

В документе установлены требования по охране атмосферного воздуха при разработке схем комплексной территориальной организации административно-территориальных единиц, генеральных планов городов и других населенных пунктов, градостроительных проектов детального планирования, а также к вводу в эксплуатацию объектов. Учтены предложения республиканских органов государственного управления, представленные при подготовке концепции закона, о необходимости изменения правового регулирования правоотношений в области охраны атмосферного воздуха.

Терриконы, отвалы, полигоны для отходов, очистные сооружения сточных вод, а также иные рассредоточенные источники выбросов (выбросы при добыче полезных ископаемых, взрывных работах и др.) отнесены в статье 13 проекта закона к площадным неорганизованным стационарным источникам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, что позволило обеспечить единые подходы по регулированию отношений, связанных с выбросами загрязняющих веществ от таких источников.

В проекте закона для целей охраны атмосферного воздуха также введено понятие «зона воздействия», которое применяется для установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, проектирования объектов хозяйственной и иной деятельности, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выдачи разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, организации контроля в области охраны атмосферного воздуха.

Правительство Беларуси утвердило комплекс мер по подготовке народного хозяйства к осенне-зимнему периоду

Правительство Беларуси утвердило комплекс мер по подготовке народного хозяйства к работе в осенне-зимний период 2008/2009 годов. Соответствующее решение содержится в постановлении Совета Министров № 963.

Согласно документу в Беларуси до 1 октября текущего года должны быть реализованы организационно-тех-

нические мероприятия, обеспечивающие устойчивое и надежное топливо- и энергоснабжение народного хозяйства и населения страны в предстоящий осенне-зимний период. При облизполкомах, городских и районных исполкомах, в организациях рекомендовано образовать комиссии по координации проведения подготовительных, профилактических и ремонтных работ, созданию необходимых запасов топлива.

Правительство установило задания для министерств, концернов, облизполкомов, Минского горисполкома. Так, в текущем году предприятиями ГПО «Белэнерго» и организациями ЖКХ должны быть проведены работы по замене и строительству 916,2 км тепловых сетей. Соответствующие министерства, концерны и организации ЖКХ должны создать необходимые запасы топочного мазута. Наибольший объем запаса мазута должно обеспечить Минэнерго – 400 тыс. т к 1 октября 2008 года.

Министерство энергетики Беларуси к началу отопительного сезона 2008/2009 годов обеспечит готовность электрических станций, тепло- и электрогенерирующих установок и оборудования, газовых, тепловых и электрических сетей к прохождению осенне-зимнего максимума нагрузок. К 1 сентября будут разработаны варианты топливоснабжения и режимов энергоснабжения народного хозяйства и населения в осенне-зимний период. До 20 ноября текущего года ОАО «Белтрансгаз» необходимо создать запасы активного природного газа в Осиповичском и Прибугском подземных хранилищах газа в максимально возможных по техническим параметрам объемах.

Министерству по чрезвычайным ситуациям предстоит провести обследование котельных, обеспечивающих тепловой энергией жилищный фонд, объекты социального и культурно-бытового назначения. Министерство энергетики обеспечит обследование потребителей, имеющих электроприемники первой категории надежности электроснабжения (операционные, отделения реанимации, родильные блоки и др.).

Согласно постановлению Правительства на предприятиях и в организациях к 1 октября должны быть приведены в рабочее состояние автономные источники электрической энергии и теплогенерирующие установки с обеспечением их необходимыми запасами топлива (прежде всего местными его видами). В первоочередном порядке государственные топливоснабжающие и заготовительные организации должны обеспечить заготовку дров и древесины на корню. До 15 октября должны быть оформлены акты проверки готовности и паспорта готовности к работе в осенне-зимний период организаций – потребителей тепловой энергии и теплоисточников.

Реконструкция и модернизация объектов «Белтрансгаза»

ОАО «Белтрансгаз» постоянно проводит работу по реконструкции и модернизации объектов магистральных газопроводов как важнейшего условия повышения надежности и безопасности газотранспортной системы страны. С учетом сроков эксплуатации трубопроводов планомер-

но проводится их диагностика, системно осуществляются мероприятия по ремонту объектов линейной части.

Так, в последних числах июня Минское управление магистральных трубопроводов (УМГ) совместно со Слонимским УМГ, аварийно-восстановительный поезд Невисжского УМГ, ремонтно-наладочное управление «Белгаз-энергоремонт», управление «Минскавтогаз» выполнили комплекс ремонтных огневых работ на 195,6 км транзитного магистрального газопровода Минск – Вильнюс. Работы выполнены качественно, в кратчайшие сроки, что позволило подать газ потребителям Литовской Республики и Калининградской области ранее запланированного срока. Руководил комплексом огневых работ главный инженер Минского УМГ С.А. Марчук.

С целью обмена опытом место проведения огневых работ магистрального газопровода Минск – Вильнюс посетила делегация АО «Лиетувос Дуйос», эксплуатирующая этот трубопровод на литовском участке. Литовские коллеги ознакомились с современными технологиями, оборудованием и аварийной техникой, применяемыми в ОАО «Белтрансгаз» для выполнения ремонтных работ.

В настоящее время продолжают работу по диагностике линейной части магистральных газопроводов «Белтрансгаза». По их результатам в текущем году на линейной части магистральных газопроводов ОАО «Белтрансгаз» все выявленные дефекты, требующие ремонта, полностью и своевременно устранены.

Во втором полугодии запланировано выполнение ремонтов на магистральных газопроводах (МГ) Торжок – Минск – Ивацевичи и газопроводах – отводах к газораспределительным станциям «Новополоцк» и «Солигорск».

Белорусская нефтяная компания увеличит долю поставок нефтепродуктов на условиях FOB до 50%

Белорусская нефтяная компания (БНК) планирует до конца текущего года увеличить долю экспортных поставок нефтепродуктов на условиях FOB до 50 %.

Компания подписала с покупателями несколько договоров, в том числе долгосрочных, на поставки нефтепродуктов на условиях FOB через порты Латвии и Эстонии. Организация поставок на таких условиях (т.е. с доставкой товара на борт судна в порту погрузки) является одним из приоритетных направлений работы по повышению эффективности экспортных продаж белорусских нефтепродуктов.

Сейчас доля FOB составляет около 25 %, остальная часть экспортных поставок осуществляется компанией на условиях DAF (поставка до границы).

БНК реализует в среднем около 400–450 тыс. т нефтепродуктов в месяц. Таким образом, Белорусская нефтяная компания уже консолидировала основные экспортные объемы продукции отечественных нефтеперерабатывающих заводов. А с сентября текущего года БНК планирует обеспечивать практически 100 % экспорта.

*Подготовлено по материалам пресс-служб
ОАО «Белтрансгаз», Минэнерго, информагентства БелТА,
собственных корреспондентов*

РЕГИОНЫ

О работе РУП «Брестэнерго» за 7 месяцев текущего года

За семь месяцев текущего года выработка электроэнергии по РУП «Брестэнерго» составила 2771,6 млн. кВт·ч (133,64 % к соответствующему периоду прошлого года), отпуск тепловой энергии – 1337,3 тыс. Гкал (99,5 %). Задание по использованию МВТ выполнено. Потребление древесной щепы на Пинской ТЭЦ в январе – июле составило 7895 т у.т. при плане 7800 т у.т.

В соответствии с мероприятиями Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных ТЭР на период до 2011 года по реализации проекта модернизации энергоблока № 5 Березовской ГРЭС с установкой газовых турбин и увеличением мощности энергоблока на 65 МВт (ввод в эксплуатацию – в 2010 году) заключены контракты на закупку ГТУ («Siemens», Швеция), котельного оборудования (ОАО «Красный котельщик», г. Таганрог). ОАО «БЭСК» проводит тендер на закупку паровой турбины. Проводятся торги по выбору генподрядчика. Строительно-монтажные работы планируется начать в октябре 2008 года.

На Брестской ТЭЦ-1 ведутся строительно-монтажные работы по замене турбины № 3, ввод в эксплуатацию которой намечен на 2009 год. Генподрядчиком по этим работам выступает ОАО «ЦЭМ», поставщиком же основного оборудования (турбины Р-12-3,4/0,1) выбрано ЗАО «Яровит-энерго». Поставка турбогенератора ожидается в октябре 2008 года. Проводятся работы по проекту мини-ТЭЦ на местных видах топлива в г. Пружаны электрической мощностью 2,7 МВт с вводом в эксплуатацию в 2009 году. На поставку оборудования заключен контракт с «Wartsila Biorpower Oy» (Финляндия). Срок поставки – июль 2009 года.

ПТО РУП «Брестэнерго»



Брестская ТЭЦ

РУП «Витебскэнерго»: задание по экономии ТЭР и денежных средств выполняется

На 2008 год по РУП «Витебскэнерго» разработана и согласована в установленном порядке программа энергосбережения с годовым экономическим эффектом 43,0 тыс. т у.т., предусмотрены также дополнительные мероприятия в объеме 5 тыс. т у.т. Общий объем задания на текущий год составляет 48,0 тыс. т у.т.

За шесть месяцев выполнения целевого показателя по энергосбережению по предприятию составило 29,6 тыс. т у.т. (118,4 % к заданию на первое полугодие). Использование МВТ на Белорусской ГРЭС с начала года по состоянию на 1 июля составило 6005 т у.т. (101,8 % к заданию шести месяцев).

Дополнительную экономию в РУП «Витебскэнерго» получают и благодаря рационализаторской деятельности. Техническому творчеству работников энергосистемы здесь уделяется серьезное внимание. Так, за 2007 год внедрено 721 рационализаторское предложение (план 565). При этом получен экономический эффект более 960 млн. рублей. Планом рационализаторской деятельности на 2008 год предусмотрено внедрение 575 рацпредложений.

За шесть месяцев подано 316 рацпредложений, из которых внедрено 259 с экономическим эффектом 227,2 млн. рублей.

В рамках участия в республиканском конкурсе «Техносфера-2007» РУП «Витебскэнерго» удостоено Диплома и звания «Серебряный призер конкурса» в номинации «Лучшее рационализаторское предложение в области энергосбережения».

ПТО РУП «Витебскэнерго»

Энергосбыт РУП «Гомельэнерго» информирует...

В соответствии с действующим законодательством все средства измерений подлежат обязательному контролю и надзору. В связи с этим применяемые при учете электрической энергии измерительные трансформаторы тока и трансформаторы напряжения различных классов точности подлежат первичной и периодической поверкам. Однако на практике периодической поверкой были охвачены только низковольтные измерительные трансформаторы тока, которые можно демонтировать и поверить в лабораторных условиях. Поверка высоковольтных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения практически не проводилась ввиду отсутствия необходимого оборудования.

При этом существует мнение, что характеристики высоковольтных измерительных трансформаторов достаточно стабильны и проведение их периодической поверки не обязательно. Достаточно привести в норму нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока, и проблема будет решена. Такой подход

несостоятелен из-за большого процента брака измерительных трансформаторов тока, выявляемого в процессе их поверки.

Для повышения точности учета с апреля нынешнего года в цехе технического обслуживания и ремонта приборов учета электроэнергии филиала «Энергосбыт» РУП «Гомельэнерго» введена в эксплуатацию передвижная поверочная лаборатория ППЛ-110, предназначенная для поверки на месте установки измерительных трансформаторов тока с номинальным первичным током от 15 до 3000 А и вторичным током 5 А класса точности 0,2S и ниже, а также трансформаторов напряжения с номинальным первичным напряжением 6, 10, 35 и 110 кВ и с вторичным напряжением 100 В класса точности 0,5, используемых для учета электрической энергии в сетях 0,4-6-10-35-110 кВ.

За небольшой период работы из 194 поверенных трансформаторов тока выявлено 34 (17,5 %), обладающих погрешностями, не соответствующими требуемому классу точности, что приводит к значительному недоучету электроэнергии и тем самым к завышению одного из основных показателей — планового процента потерь электроэнергии при ее транспортировке в сетях.

Основную массу выбракованных приборов составляют трансформаторы тока с открытым сердечником (ТПЛ-10, ТПЛМ-10), установленные в ячейках КРУН либо в ЗРУ, расположенных в низинной болотистой местности, что и приводит к коррозии магнитопровода.

Отдельной проблемой является погрешность трансформаторов тока при малых нагрузках, что характерно для современной ситуации. В лаборатории установлено, что при загрузке трансформатора тока класса точности 0,5 ниже 3 % от номинального учет становится совершенно недостоверным даже при применении современных высокоточных электросчетчиков. Также следует отметить, что превышение допустимой погрешности измерительных трансформаторов тока в большинстве случаев отмечено на диапазоне 5–20 % их номинального тока. И это следует учитывать при выборе коэффициента трансформации вновь устанавливаемого оборудования.

Начальник цеха тех. обслуживания и ремонта приборов учета электроэнергии филиала «Энергосбыт» РУП «Гомельэнерго» К.В. Кулаго, мастер Д.В. Шуткин

Иранская компания поставит оборудование для Гродненской ГЭС

11 июля РУП «Гродноэнерго» и компания Исламской Республики Иран подписали контракт на поставку гидроэнергетического оборудования для Гродненской ГЭС, которая строится на реке Неман.

В здании ГЭС будут установлены 5 горизонтальных шахтных гидроагрегатов суммарной мощностью 17 МВт.

Годовая выработка электроэнергии на ГЭС составит около 85 млн. кВт·ч, что позволит ежегодно экономить 28 тыс. т у.т. органического топлива.

Генеральный подрядчик стройки – ОАО «Гроднопромстрой» – выполняет работы подготовительного этапа на обоих берегах реки, ввод в эксплуатацию гидроэнергетического узла запланирован на 2010 год.

В соревнованиях бригад, обслуживающих ВЛ Гродненской области, победила команда Лидских электросетей

С 26 по 28 июня на базе ПС 330 кВ «Миноиты» в Лидских ЭС состоялись областные соревнования бригад специалистов, обслуживающих ВЛ-35 кВ и выше. В состав бригад входили по 4 лучших электромонтера и мастеров службы ЛЭП четырех филиалов электросетей.

Судейская комиссия состояла из опытейших энергетиков аппарата управления, не единожды принимавших участие в таких соревнованиях и входивших в судейскую комиссию состязаний республиканского уровня.

Первый день соревнований, первый этап – проверка знаний правил, инструкций и норм – подтвердил, что команды готовы к борьбе за самые высокие места. Все бригады показали хорошую теоретическую подготовку. Высшие оценки (21 балл) – у электромонтера Лидских ЭС А.В. Дубицкого и электромонтера Гродненских ЭС О.Г. Дмитриенко. Безукоризненно у всех команд прошел этап по оказанию первой помощи пострадавшему: на тренажере-манекене «Гоша» все команды показали отличный результат.

Самым напряженным был второй день. Каждой бригаде предстояло пройти по четыре этапа соревнований. Условия проведения этапов были максимально приближены к реальным, соревнования проводились на действующей ВЛ-330 кВ. Однако даже к концу второго дня трудно было определить лидера. У каждой команды оставался шанс обойти соперника на финише в третий день.

Особенно сложными почти для всех команд оказались этапы по соединению провода АС 300/39 методом опрессовки соединительным зажимом и измерению сопротивления заземления опоры ВЛ-35 кВ без отсоединения грозотроса. Это обусловлено тем, что в повседневной работе выполнять их приходится не очень часто.

Наиболее зрелищными были этапы по замене дефектных изоляторов ПС-160Б в натяжной гирлянде на промежуточной опоре У330-3В ВЛ-330 кВ и замене дефектных изоляторов ПС-70Е в поддерживающей гирлянде на промежуточной опоре ПБ-330-7н ВЛ-330 кВ. Такие работы проводятся на высоте 20 метров с выходом на трап и требуют особой концентрации сил, слаженности и внимания.

Следует отметить профессионализм всех мастеров служб ЛЭП, которые уверенно контролировали ситуа-



Этап соревнований: замена изоляторов в гирлянде



Соединение проводов марки АС-300 методом опрессовывания

цию на каждом этапе, четко и качественно проводили инструктаж бригады и допуск к работе.

По мнению всех участников и представителей команд, а также судейской коллегии, соревнования прошли на хорошем организационном уровне, без взаимных претензий и нареканий. Оперативно разбирались спорные ситуации.

К середине третьего дня первое место в упорной борьбе заняла команда Лидских ЭС в составе: мастер А.А. Солодкий; электромонтеры А.И. Лусевич, А.В. Дубицкий, А.В. Рубанов, С.В. Нехвядович. Каждому вручены дипломы РУП «Гродноэнерго» и денежные премии.

Представителю команды, начальнику службы ЛЭП С.И. Лашуку за качественную подготовку бригады вручена Почетная грамота РУП «Гродноэнерго» и денежная премия.

Второе место заняла команда Волковысских ЭС в составе: мастер Г.Н. Эйсмонт, электромонтеры С.П. Прохор, А.И. Поликша, Б.И. Юшкевич, А.П. Слесарь. Каждому вручены дипломы РУП «Гродноэнерго» и денежные премии.

Представитель команды, начальник службы ЛЭП В.В. Голуб за качественную подготовку бригады удостоен Почетной грамоты РУП «Гродноэнерго» и денежной премии.

Третье и четвертое места разделили соответственно команды Ошмянских и Гродненских электрических сетей. Всем членам команд и представителям вручены денежные премии.

Подводя итог, хочется отметить руководство и персонал Лидских ЭС за качественную подготовку рабочих мест на этапах соревнований и достойный прием участников соревнований.

**Начальник ОЭС РУП «Гродноэнерго»
В.М. Соболевский**

Выполнение программы энергосбережения РУП «Минскэнерго»

Согласно отчету № 1-энергосбережение за первое полугодие фактическая экономия ТЭР (нарастающим итогом с начала текущего года) по выполненным полностью и частично мероприятиям РУП «Минскэнерго» составила 47796 т у.т. Плановая величина 49000 т у.т. скорректирована ГПО «Белэнерго» на уровне фактической.

Данный результат достигнут за счет проведения ряда мероприятий текущего года, в числе которых:

- эксплуатация АСУ ТП энергоблока станции № 4 (ТЭЦ-4) – 6058 т у.т.;
- реконструкция тепловых сетей с применением ПИ-труб (Минтеплосети) – 85,0 т у.т.;
- передача тепловых нагрузок в межотопительный период от котельных на ТЭЦ (Минтеплосети) – 9340 т у.т.;
- организационно-технические и режимные мероприятия, стабилизирующие уровень потерь в электрических сетях с экономией ТЭР, – 6570 т у.т. и др.

По мероприятиям предшествующего года внедрения экономия ТЭР составила 9050,5 т у.т.

РУП «Минскэнерго» проводит активную работу по увеличению использования местных видов топлива (МВТ), возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и вторичных энергоресурсов (ВЭР). Фактическое использование МВТ, ВИЭ и ВЭР в первом полугодии составило 9658 т у.т., увеличение использования – 7006 т у.т.

Данные результаты получены за счет проведения следующих мероприятий:

- замещение древесной щепой газомазутного топлива на Вилейской мини-ТЭЦ – 6250 т у.т. (увеличение 4999 т у.т.);
- замещение импортируемого топлива на нетехнологические нужды местными видами топлива (филиалы) – 140,8 т у.т. (увеличение 60,9 т у.т.);
- замещение ВИЭ импортируемого топлива (ГЭС РУП «Минскэнерго») – 11 т у.т. (увеличение 5 т у.т.);
- оптимизация схемы подогрева газа на УДЭУ-2500 №1, 2 ГРП -2 (ТЭЦ-4) – 2435,9 (увеличение 1154,7 т у.т.);
- подогрев сырой воды во встроенных пучках конденсаторов турбин станций №№ 1, 2 (ТЭЦ-4) – 758,3 (увеличение 758,3 т у.т.);
- использование конденсата мазутонасосной №3 в калорифере дверного проема водогрейной части котельного цеха № 1 г. Борисова (Жодинская ТЭЦ) – 14 т у.т. (увеличение 14 т у.т.);
- использование конденсата спутников магистральных мазутопроводов на подпитку котлов ТЭЦ (Жодинская ТЭЦ) – 48 т у.т. (увеличение 48 т у.т.).

Использование МВТ, ВИЭ и ВЭР за семь месяцев текущего года РУП «Минскэнерго» по оперативным данным составило 9767,85 т у.т., что на 7 016 т у.т. выше соответствующего показателя прошлого года.

ПТО РУП «Минскэнерго»



Реконструкция тепловых сетей

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА БЕЛАРУСИ. НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГАРАНТИРОВАННЫ

Вокруг строительства атомной электростанции в Беларуси до сих пор идут разговоры самой разной полярности: как со знаком плюс, так и со знаком минус. Но любой самый противоречивый и сложный вопрос предстает в ином свете, если рассматривать его без эмоций и компетентно.

Теперь, когда Беларусь вплотную приблизилась к созданию собственной атомной электростанции, мы должны быть уверены, что ядерная энергетика нашей страны будет основана на фундаментальных знаниях, глубоком анализе и тщательно продуманных действиях, которые не позволят перейти тонкую грань, отделяющую профессионализм от излишней самоуверенности.

На вопросы нашего корреспондента отвечает заместитель директора РУП «БелНИПИэнергопром» Владимир Владимирович БОБРОВ.



– Владимир Владимирович, РУП «БелНИПИэнергопром» является генеральным проектировщиком предварительного этапа строительства белорусской АЭС. Согласитесь, невозможно начинать разговор об атомной энергетике без того, чтобы не вспомнить аварию на Чернобыльской АЭС. Она стала точкой отсчета в отношении к вопросу о строительстве атомной электростанции в Беларуси и для обывателей, и для специалистов, причем не только в нашей стране. Можно ли быть уверенным в том, что белорусам хватит опыта для того, чтобы просчитать все «за» и «против»?

– Институт «БелНИПИэнергопром» является монополистом по проектированию электростанций. Он был генеральным проектировщиком практически всех электростанций в республике и в 14 областях Российской Федерации. Но опыт института не ограничивается проектированием станций, работающих на органическом топливе. Если помните, в Республике Беларусь уже начиналось строительство атомной электростанции. Программой 1982 года были предусмотрены 2 такие станции. Их мощность составляла 6 тыс. и 2 тыс. МВт соответственно, то есть фактически это объем

Для В.В. Боброва работа в энергетике не была случайным выбором. Его детство прошло на строительных площадках электростанций Березовской и Лукомльской ГРЭС, участие в строительстве которых принимали его родители. Так что, поступая в Белорусский политехнический институт, он уже представлял себе, что такое электростанция. Практический опыт, приобретенный за более 12 лет работы на Минской ТЭЦ-4, позволил В.В. Боброву в дальнейшем занимать ответственные руководящие должности в Комэнергоэффективности (ныне Департамент по энергоэффективности Госстандарта), Министерстве энергетики, РУП «БелНИПИэнергопром» (по настоящее время).

Энергетике отдано 25 лет жизни, которые отмечены многочисленными Почетными грамотами. За участие в интеграционных процессах энергетики СНГ В.В. Бобров удостоен звания «Заслуженный энергетик СНГ».

мощности Белорусской энергосистемы в настоящее время.

Минская АТЭЦ уже монтировалась, когда произошла авария на Чернобыльской АЭС. Работы были прекращены. Теперь на месте этой стройплощадки стоит Минская ТЭЦ-5.

На Минской атомной теплоэлектростанции предполагалось установить реактор ВВЭР-1000 с четырьмя турбинами ТК-450/500 с созданием теплотрассы от Руденска до Минска. Такие реакторы не родственные чернобыльским; кроме того, были приняты меры, чтобы увеличить безопасность реактора, очень серьезно подошли к системе защиты, но по-

сле Чернобыля никто не рассуждал, какие реакторы стоят. Было принято однозначное решение: приостановить работы.

– С точки зрения сегодняшнего дня отказаться от строительства атомной электростанции в 1980-е – это ошибка?

– Я думаю, да. Это был проект атомной теплоэлектроцентрали, которая предусматривала максимальный уровень безопасности. Если бы тогда эта станция была построена, мы уже сейчас имели бы повышенную энергетическую независимость, потому что мощность предполагав-

шейся Минской АТЭС составляла 2 000 МВт. Это сопоставимо с мощностью Лукомльской ГРЭС. Электроэнергии было бы так много, что у нас была бы другая проблема: куда ее девать, кому экспортировать.

– Авария на Чернобыльской АЭС замедлила темпы развития ядерной энергетики во всем мире. Некоторые страны объявили мораторий на строительство новых АЭС. Однако начало XXI века специалисты называют ренессансом атомной энергетики. Чем обусловлен активный рост интереса к этому виду выработки энергии?

– Органическое топливо – невозобновляемый источник энергии. И об этом в мире в конечном результате задумались. Не стоит думать, что предпочтение отдается только атомной энергетике. Прорабатываются и многие другие направления. В мире пытаются задействовать для получения энергии все возможные источники. Существуют директивы Евросоюза, разработки Соединенных Штатов Америки, ряда других стран Европы, Азии, Южной Америки по созданию крупных энергоисточников на возобновляемых видах энергии. Но атомная энергетика, по мнению специалистов мирового уровня, наиболее дешевый источник энергии, и при правильной эксплуатации, четком подходе, соблюдении всех инструкций является как безопасной, так и экологически безвредной. Я не скажу, что она может быть полностью безвредной,

потому что любой техногенный объект, будь то дачный домик на приусадебном участке или химическое производство, в любом случае наносит определенный ущерб и вносит определенные изменения окружающей среды и экологической обстановки. Атомная электростанция с этой точки зрения наносит природе минимальный ущерб, и при правильной эксплуатации она будет наиболее экологически чистым объектом на территории республики.

– Рьяные противники атомной энергетики считают, что со временем активное использование энергии ветра, солнца, гидроэнергетики, местных видов топлива позволит успешно заместить весомую долю импортируемых сегодня органических энергоресурсов и без строительства АЭС. Как Вы относитесь к такому мнению?

– Можно говорить о ветроэнергетике, можно говорить о гидроэнергетике, но все это нужно оценивать с точки зрения, как эти виды энергетики можно быстро и безвредно реализовывать. Мощности белорусских рек не столь значительны, чтобы можно было построить высокоэффективные станции. К тому же любое строительство гидроэлектростанций на равнинных реках – достаточно дорогое удовольствие. Ветроэнергетика – тоже вопрос, не до конца изученный. Ведь энергия не появляется ниоткуда и не исчезает никуда. Когда ветряные установки забирают энергию из потоков воздуха, то переме-

щение воздушных масс нарушается. И, вполне возможно, это влияет на климатические условия. Есть много научных работ о том, что вращение лопастей таких механизмов создает вибрацию определенной частоты, которая тоже оказывает свое вредное влияние.

В любом виде энергетики есть плюсы и минусы. Их надо просто изучить, чтобы правильно оценить эффективность, воздействие на окружающую среду, и только после этого реализовывать проект.

Исследования Национальной академии наук говорят о том, что на территории Беларуси существует около 1800 площадок со скоростью ветра выше 5 м/сек. Диапазон работы ветроустановок обычно от 3 до 15 м/сек., т.е. в Беларуси они работать могут, но опыт эксплуатации небольших ветряков, которые были предоставлены по гуманитарной помощи германской стороной и установлены на озере Нарочь, показывает, что время использования этого вида оборудования не столь высоко, как нам хотелось бы. Если в году 8760 часов и в традиционной энергетике мы рассчитываем на число часов использования не ниже 5 500, то в ветроэнергетике мощности использования составляют от 1500 до 2000 часов, т.е. всего четверть возможной мощности. Это не столь значимо.

Кроме того, зависимость от ветровой нагрузки определяет неравномерность графика работы таких установок. Значит, нужно думать о резервировании либо накоплении энергии для того, чтобы сгладить неравномерный график. Это не такие простые вопросы.

В Германии не собираются отказываться от ветровой энергетики, потому что у них основные ветроагрегаты устанавливаются на побережье Балтийского моря, где морские бризы обеспечивают устойчивую нагрузку. Любое государство, обладающее гористой местностью и морскими побережьями, может использовать ветроэнергетику более эффективно.

И все-таки не стоит отрицать ни один вид энергетики, потому что мир потихоньку начинает ощущать, что возможность энергетического голода – не такая уж фантастическая



Тяньваньская АЭС с установкой ВВЭР-1000/428 (Китай)

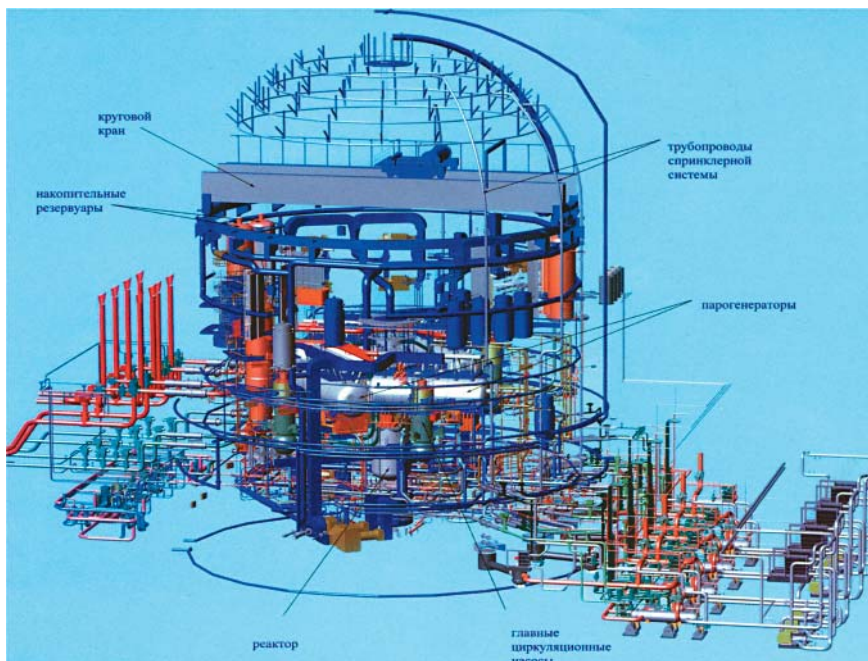


Схема реактора энергоблока с установкой ВВЭР-1000/428

нереальность, а вполне реальная вещь. И во всем мире сейчас стоит вопрос об использовании любых крох энергии, в том числе и даже в первую очередь за счет возобновляемых источников энергии.

– Сейчас с понятным волнением в обществе обсуждается вопрос о выборе площадки для будущей атомной станции. Каким требованиям должна отвечать стройплощадка первой белорусской атомной электростанции?

– Когда в 1998 году было принято решение по 10-летнему мораторию на строительство атомной электростанции, работы в области выбора площадки никто не ограничивал, так что они идут с 90-го года. Научные исследования в этой области проводил в основном Объединенный институт энергетических и ядерных исследований НАН Беларуси «Сосны». Если первоначально изучались в этом направлении 74 предполагаемые площадки, то теперь их круг сузился до четырех: Краснополянской, Кукшиновской, Островецкой и Верхнедвинской. В ноябре этого года мы должны внести в Государственную комиссию по выбору площадки соответствующие документы.

В республике приняты технические кодексы установившейся практики, которые определяют как

запрещающие требования, предъявляемые к площадке (их 10), так и осложняющие факторы (их 13).

Выбор площадки – не такое простое дело, как может показаться со стороны. Место, на котором будут строить АЭС, должно быть выбрано с учетом тектонически-активных разломов, сейсмичности, возможности наводнений. Учитывается даже развитие диффузионно-карстовых процессов. Когда скорость течения воды по подземным водонасыщенным слоям превышает критические пределы, она начинает вымывать мелкие песчинки, взвеси, частицы. В некоторых местах возможно образование карста, т.е. пещеры, которая в последующем может привести к оседанию, провалам и, естественно, повлиять на фундамент, что совершенно недопустимо.

– Всем известно, что в Японии, которая часто страдает от сильных землетрясений, практически вся электроэнергия вырабатывается на атомных станциях. Как выглядят наши требования к площадке для АЭС в сравнении с мировыми?

– Типовой проект станции рассчитан на сейсмичность 8 баллов. Атомную электростанцию можно было бы строить и в местности с более высокой сейсмичностью, просто проект обошелся бы дороже.

Для Беларуси сейсмичность 8 баллов – это чересчур. Самое большое она может составлять 6, а в районе Островеца – до 7 баллов. Возможность землетрясения мы исследуем глубоко, не только на нынешний момент. Берутся во внимание исторические сведения из летописи о тектонических или сейсмических процессах, исследуются тенденции современных перемещений земной коры. Это позволит сделать наиболее точный выбор безопасной площадки для АЭС.

В мае этого года Беларусь посетила миссия МАГАТЭ, которая кроме прочих вопросов обсуждала запрещающие и ограничивающие факторы размещения белорусской атомной электростанции. По мнению миссии, они у нас не только соответствуют рекомендациям МАГАТЭ, но даже более жесткие, чем принято в Европе. С точки зрения МАГАТЭ атомную электростанцию в Республике Беларусь можно поставить в любом месте, но кроме других факторов нужно еще оценить социально-экономические показатели и определить, какие инженерно-технические мероприятия необходимы для обеспечения безопасной работы АЭС.

– Перечень вопросов, которые необходимо тщательно исследовать, очень велик. Возможно ли одному институту справиться с таким объемом?

– Наш институт фактически является генпроектировщиком на стадии инженерно-изыскательских работ. Это не значит, что мы должны быть специалистами широкого профиля. В большинстве случаев эти работы выполняются компетентными белорусскими организациями по субподряду. Среди них такие, как «Геосервис», «Белгеология», РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии» и ряд других. Мы даем задания, координируем эту деятельность и делаем обобщения с помощью киевского института «Энергопроект», который имеет опыт в проектировании ряда станций в Украине.

Мы координируем три основных шага: выбор площадки и обосно-

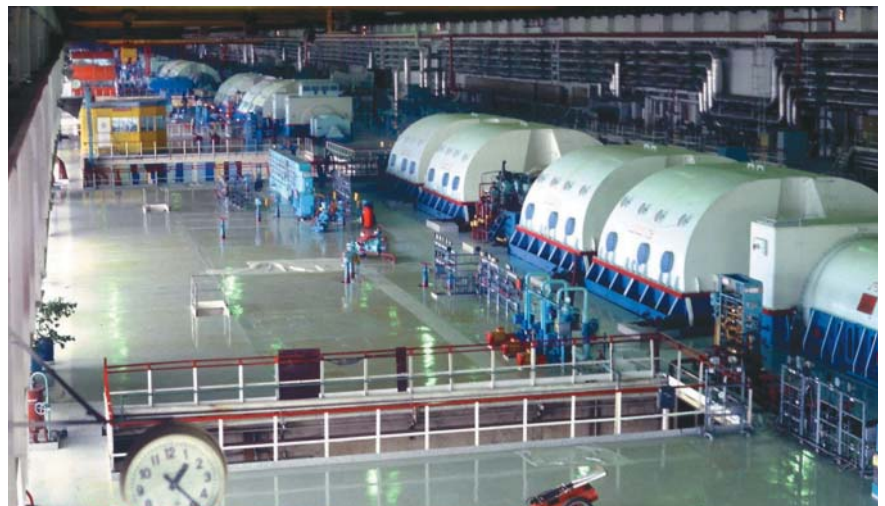
вание инвестиций, оценки воздействия как атомной электростанции на окружающую среду, так и окружающей среды на атомную электростанцию, и подготовку технических спецификаций, т.е. фактически подготовку конкурсной документации. Окончательный проект АЭС в любом случае будет делать институт той страны, которая станет поставщиком оборудования.

– Беларусь, можно сказать, окружена атомными электростанциями, на которых не раз возникали нештатные ситуации. Тем не менее Республиканский центр радиационного контроля ни разу за 11 лет своего существования не отметил колебаний уровня радиации. Стоит ли нам бояться своей атомной электростанции?

– Ближайшая к нам АЭС – Игналинская. Недалеко от белорусской границы – Калининская, Ровенская, Смоленская, на которой еще работают реакторы РБМК, т.е. такие же, как на Чернобыльской АЭС. Но серьезные проблемы мы получили только от Чернобыльской. Все остальные решаемы технически. В энергетике есть понятие: отказ 1-й степени, отказ 2-й степени. А авария – это, скажем, отключение агрегата полностью. И даже когда речь идет об «аварийной остановке», это не значит, что авария случилась с ядерным реактором. Если отключилась турбина, все равно будет остановлен весь блок. Когда звучат слова «авария на атомной станции», все сразу думают о реакторном отделении. Реакторное отделение – это сердце атомной станции, точно так же, как котел на обычной, традиционной электростанции. Но все равно это лишь одна небольшая частица, которая влияет на слаженную работу всего объекта.

– Если возвращаться к урокам прошлого, то в мире было несколько крупных аварий на атомных электростанциях: в Англии на военном ядерном реакторе, в Челябинске в 1957 году. Но тогда это не наносило такого сокрушительного удара по ядерной энергетике, как в случае с Чернобыльской АЭС. Почему?

– Аварии были в мире и даже более значительные, чем на Черно-



Машинный зал АЭС

быльской АЭС. Были и заражены определенные территории в США, в Англии. Но последствия оказались под покровом секретности, сообщений в СМИ по этому поводу не было. Авария 1957 года в Англии не могла быть сфотографирована из космоса, и никто не мог четко определить, какие зоны накрыло радиоактивное облако. Я узнал об этой аварии из журнала «Мировая энергетика» уже по результатам современных исследований ее последствий для населения, проживающего на зараженной территории.

Та авария, которая произошла в США, достаточно известна. По масштабам она была такой же, как чернобыльская, но там был другой тип реактора – водо-водяной. Все радиоактивные выбросы остались внутри купола – дополнительного укрытия, которым снабжены станции такого типа. Этот купол способен выдержать давление в случае разрыва реактора, под реактором предусмотрены ловушки на случай расплавления активной зоны, и математическая модель рассчитана таким образом, чтобы не образовалась критическая масса. Он может выдержать даже удар от падения стандартного самолета.

– А каким образом будет защищена белорусская атомная электростанция?

– На белорусской атомной электростанции предусмотрены именно такие реакторы, типа ВВЭР. Они будут иметь купол с усиленными дополнительными системами защиты, потому что каждое новое поколение

реакторов не только имеет более высокую эффективность использования тепловой энергии и ядерного процесса, но и повышенный объем как пассивных, так и активных средств для безопасной эксплуатации. Будет предусмотрена защита не только от ошибки персонала, но и «против дурака», и против дополнительной самоуверенности. Согласно последним исследованиям, большинство аварийных отключений происходят не в результате ошибки персонала, когда допускаются неверные действия по незнанию, а по самоуверенности, когда персонал считает, что его действия лучше предотвратят развитие нештатной ситуации, чем предусмотрено инструкциями.

– Кстати, специалисты утверждают, что именно человеческий фактор чаще всего виновен в нестандартных ситуациях, которые заканчиваются авариями. А есть ли у нас кадры для будущей атомной электростанции, уровень профессионализма которых позволит не допустить аварий?

– Такие кадры надо воспитывать. Пуск первого блока предусматривается в 2016 году, значит, воспитывать их надо начинать сейчас. Уже создана программа Министерства образования, и будет возобновлено преподавание ряда специальностей: ядерные установки, парасиловое оборудование атомных электростанций, возможно, будут отдельные группы по атомному строительству. Но обучение еще не решает проблемы с

кадрами. Прежде чем встать к пульту управления каким-то объектом, необходимо пройти стажировку на полномасштабных тренажерах. Каждая строящаяся атомная станция в конечном счете приобретает такие тренажеры, чтобы обучать в последующем персонал и тренировать его дополнительно по выходу из аварийных ситуаций. Не стоит учиться на своих ошибках и на работающем оборудовании, когда это можно смоделировать на тренажере и последовательно пройти все действия, отработать их, отточить свои навыки и умение. Пока у нас в Беларуси такого нет. Вырабатывается программа о взаимодействии с рядом институтов Украины и России, а также с тренажерными центрами с возможной последующей стажировкой персонала на действующих атомных объектах.

Все это не значит, что, научив читать инструкции, мы получим уже готовых специалистов. Все равно придется привлекать профессионалов со стороны. И, я думаю, это будет стоить немалых денег, потому что хорошие специалисты сейчас поднимаются в цене и в странах СНГ.

Показательно, как готовят специалистов для атомной электростанции в Финляндии. Несмотря на то что 3-й энергоблок у них еще только строится, персонал уже полностью набран, смены полностью укомплектованы, потому что необходима еще и проверка на психологическую совместимость. Они считают, что

подготовка персонала должна проходить в уже скомплектованных сменах с использованием тренажеров и действующего оборудования не менее 3,5 лет. Несмотря на то что сроки пуска энергоблока перенесены, эти смены будут работать на двух реакторах, которые существуют, будут получать зарплату, отрабатывать навыки на тренажерах и притираться друг к другу. Я думаю, что это немаловажно.

– Органическое топливо дорожает, и это становится, как сказал бы Владимир Высоцкий, «общепримиряющим фактором» в отношении к атомной энергии. Какая предполагается мощность станции и какой объем электроэнергии от необходимого республике она будет вырабатывать?

– Мы всегда говорим о предполагаемой мощности 2000 МВт, т.е. два реактора по 1000 МВт, но это номинальная мощность, потому что реакторы третьего поколения, которые отвечают требованиям не только сегодняшнего дня, но и будущих десятилетий, имеют мощность от 1200 до 1600 МВт. Минэнерго официально направило приглашение о подтверждении возможности участия в международном конкурсе по строительству атомной станции в Беларуси всемирно известным фирмам: американо-японской компании «Westinghouse-Toshiba» и франко-германской группе AREVA. Но мощность производимых этими фирмами реакторов превышает 1000 МВт.

Это только с точки зрения обывателя кажется, что чем выше мощность, тем дешевле электроэнергия по удельной стоимости. Тот же обыватель ночью выключает практически все электроприборы. Большинство белорусских предприятий имеют одно- и двухсменный режим работы. Значит, энергопотребление в ночное время резко снижается и возникает необходимость направить куда-то лишнюю электроэнергию.

Выход, конечно, есть. Можно резервировать подачу мощности сопредельным государствам согласно ранее подписанным соглашениям в рамках как СНГ, так и международных организаций типа БРЭЛЛ, объединяющей Беларусь, Россию, Эстонию, Латвию и Литву. Иногда в качестве наблюдателя присоединяется и Украина. Эти государства связывает кольцо линий электропередач, действующих еще в рамках прежней единой энергосистемы.

Я думаю, электроэнергия понадобится Литовской Республике, когда будет остановлен 2-й блок Игналинской АЭС. Кроме того, неоднократно прорабатывался с Польшей вопрос о возможности строительства вставки постоянного тока и линии передач Россия – Белосток и далее на Нарев, чтобы можно было осуществлять как экспорт, так и импорт электроэнергии в страны Евросоюза и в Центральную Европу.

Ученые иногда предлагают использовать «лишнюю» электроэнергию для производства водорода. Это позволит в свою очередь использовать его как один из видов топлива в энергетике. Есть и другие варианты использования электроэнергии в часы так называемых провалов.

Конечно, для Белорусской энергосистемы удобен был бы реактор меньшей мощности. Такие есть, но они не имеют действующего образца, а мы не готовы приобретать экспериментальное оборудование, не подтвердившее свою надежность на практике.

В настоящее время Республика Беларусь потребляет 32 млрд. кВт·ч в год. Если мощность белорусской атомной станции будет такой, как мы планируем, она будет вырабатывать приблизительно 14 млрд. кВт·ч, т.е. почти половину необходимой стране энергии.



Ленинградская АЭС

– Решившись на такой проект, как строительство белорусской атомной электростанции, мы должны знать, какие в результате получим плюсы.

– Основной плюс – это диверсификация поставок энергоносителей. Республика Беларусь обладает очень малым запасом собственных топливно-энергетических ресурсов. С точки зрения западного опыта надо иметь как минимум 3 разных энергоносителя. Допустим, ядерный, природный газ, уголь, ну, может быть, еще мазут. Если три из них будут пропорционально обеспечивать по 30 % электроэнергии, мы не будем зависеть ни от одного вида поставляемых энергоресурсов.

На сегодняшний день в балансе энергетики Беларуси природный газ составляет до 97 %. Если работает атомная электростанция, то условным плюсом можно считать уход от природного газа.

Следующий плюс в том, что себестоимость производства электроэнергии на ядерной электростанции в настоящее время в 2–2,5 раза ниже, чем на объектах тра-

диционной энергетики. Но это в настоящее время. Дальше жизнь покажет, ведь ядерное топливо дорожает точно так же, как дорожает и природный газ.

Строительство атомной электростанции – это большая государственная инвестиционная программа, потому что вместе с ней придется строить автомобильные и железные дороги, жилье для персонала, социальные структуры и многое другое. Безусловно, на это потребуются дополнительные средства.

– Специалисты утверждают, что ядерные реакторы при выработке энергии не выбрасывают в атмосферу загрязняющих веществ, которые негативно влияют на здоровье людей, являются причиной смога и разрушительно действуют на озоновый слой. Значит ли это, что экологический риск от строительства АЭС минимален?

– В любом случае, если появляется новый техногенный объект, он не может не оказывать воздействия на окружающую среду, на тот же лес или пашню. К тому же, хотим мы

этого или не хотим, будут нарушены гидрологические горизонты грунтовых вод.

Несмотря на то что атомная электростанция не является источником основного парникового газа CO₂, все же она, как и традиционная, выбрасывает в атмосферу избыточное тепло. Этот влажный водяной пар и тепло все равно могут внести свой вклад в изменение климатических условий. Все эти последствия строительства АЭС должны быть оценены и в соответствии с Конвенцией о трансграничных переносах согласованы с сопредельными государствами.

Безусловно, придется рассчитать, каким образом повлияет забор воды для охлаждения реакторов на полноводность водоемов. Условно говоря, если мы будем брать воду из Днепра, значит, мы должны знать, как это повлияет на полноводье реки и на работу украинских объектов.

В конце концов должна быть рассчитана даже запредельная авария и ее воздействие на окружающую среду, т.е. необходимо знать, что будет, если произойдет еще один Чернобыль.

Просчитываются все возможные риски и все возможные ситуации. Уроки прошлого заставляют нас очень взвешенно подходить к малейшим нюансам рисков. Судите сами. Прежде чем приступить к основным подготовительным работам по строительству АЭС, специалистами НАН Беларуси и Министерства энергетики Республики Беларусь были проанализированы мировой опыт развития ядерной энергетики, достоинства и недостатки основных типов эксплуатируемых и разрабатываемых современных проектов ядерных реакторов, технические возможности ведущих реакторостроительных компаний и предлагаемые ими современные проекты АЭС, а также схемы выбора проектов АЭС и поставщиков оборудования в странах, строящих атомные станции в настоящее время или имеющих намерение развивать ядерную энергетику. С моей точки зрения для выбора надежного, безопасного и экономичного проекта АЭС сделано все.

ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ:

Согласно данным МАГАТЭ в 2007 году в мире эксплуатировалось 435 ядерных энергоблоков различных типов, суммарная мощность которых составляла 367 ГВт. Подавляющее большинство из них – это реакторы на тепловых нейтронах водо-водяного типа ВВЭР (PWR). Именно такого типа реакторы будут работать на первой белорусской АЭС. Они имеют наибольший опыт эксплуатации в военной и гражданской сферах. Их технология хорошо отработана и многократно проверена.

Реакторы 3-го поколения, к которым относятся реакторы будущей АЭС в Беларуси, разработаны в конце 1980-х – начале 2000-х годов с учетом аварий на американской АЭС «Три-Майл-Айленд» и Чернобыльской АЭС. Это усовершенствованные эволюционные ядерные реакторы повышенной безопасности и надежности. Они соответствуют современным международным требованиям по ядерной и радиационной безопасности. На их основе будет развиваться мировая ядерная энергетика в ближайшее столетие.

Повышенная безопасность реакторов будущей белорусской АЭС обеспечена концепцией «глубокоэшелонированной защиты в глубину», которая предусматривает целый ряд физических барьеров на пути возможного распространения радиоактивных веществ в окружающую среду и систему защиты самих барьеров. Пассивные системы безопасности находятся в режиме ожидания. При аварийных ситуациях они срабатывают на основе естественных законов природы: гравитационных сил, энергии сжатой пружины, инерционных сил, естественного охлаждения и др.

Беседовала Ольга Гончар

ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ ПО ВОПРОСУ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В БЕЛАРУСИ

В любой стране функционирование топливно-энергетического комплекса всегда является предметом пристального внимания со стороны общества. Это внимание значительно возрастает, когда речь идет о создании и развитии ядерной энергетики. Общественное мнение весьма чувствительно ко всему, что касается проблем ядерной и радиационной безопасности, и принятое в нашей стране решение о строительстве АЭС сегодня имеет как сторонников, так и противников.

Известно, что Республика Беларусь больше других республик СССР и европейских стран пострадала от аварии на Чернобыльской АЭС. В результате крупнейшей техногенной катастрофы 26 апреля 1986 года наибольшее количество радиоактивных осадков выпало на нашу республику, радиоактивному загрязнению подверглась почти треть территории.

Решение социальных и экономических проблем, вызванных аварией на ЧАЭС, и сегодня продолжает оставаться для нас вопросом первоочередной важности: восстанавливаются необходимые условия для жизни на пострадавших территориях, проводится мониторинг за здоровьем

людей, пострадавших в результате аварии, постоянно ведется работа по созданию благоприятных условий для устойчивого социально-экономического развития загрязненных регионов. Особое внимание уделяется системе информирования общественности и международного сообщества о последствиях чернобыльской аварии и путях их преодоления.

В целях изучения общественного мнения и тенденций его изменения по вопросам развития энергетической отрасли, в том числе по вопросу развития ядерной энергетики, Институтом социологии Национальной академии наук Беларуси регулярно проводятся социологические опросы населения.



Л.В. ДУЛИНЕЦ, консультант сектора ядерных технологий Минэнерго

Проведенный в 2005 году опрос включал 2000 респондентов из числа различных категорий населения Беларуси и 210 экспертов из числа руководителей и специалистов энергетической отрасли, преподавателей вузов, ученых, главных энергетиков крупных предприятий страны.

На вопрос, должна ли Беларусь иметь и развивать ядерную энергетику, были получены следующие ответы: «да» – 25,8 %, «нет» – 46,7 %, «еще не думал об этом» – 25 %. При этом большинство положительных ответов зафиксировано в Гомельской (35,4 %) и Могилевской (30,6 %) областях. Это связано, на наш взгляд, с наиболее организованным информированием



Визит белорусской делегации на Балаковскую АЭС

населения данных областей в ходе реализации программ преодоления последствий аварии на ЧАЭС.

Относительно уровня осведомленности о ядерной энергетике 15,7 % опрошенных ответили, что хорошо знают плюсы и минусы этого вида производства энергии, 6,1 % – больше знают о положительных сторонах и 49,9 % – больше знают о связанных с ядерной энергетикой угрозах и рисках, 27,8 % респондентов ответили, что мало знакомы с указанной темой. Полученные данные свидетельствуют, что для 49,9 % населения ядерная энергетика ассоциируется с угрозами и рисками, вызванными чернобыльской катастрофой.

В период с декабря 2007 по февраль 2008 года Институтом социологии Национальной академии наук Беларуси проводился очередной социологический опрос по теме «Мое отношение к ядерной энергетике».

Результаты ответов на вопрос «Должна ли Беларусь иметь и развивать ядерную энергетiku?» представлены в таблице.

Приведенные результаты показывают, что за период с 2005 по 2008 год произошло изменение общественного мнения по вопросу развития в Беларуси ядерной энергетики и строительства собственной АЭС. Число положительных ответов на вопрос «Должна ли Беларусь иметь и развивать собственную ядерную энергетiku?» выросло с 2005 года почти вдвое: с 28,3 до 54,8 %; соответственно уменьшились отрицательные ответы с 46,7 до 23,0 %.

Результаты изучения роли СМИ в формировании общественного мнения относительно развития в республике ядерной энергетики показали, что граждане получают информацию по данному вопросу в основном по телевидению и радио (57,5 %), из публикаций в печатных СМИ (36,1 %). По мнению респондентов, большего доверия заслуживает информация из следующих источников: Международное агентство по атомной энергии и другие международные специализированные организации – 26,2 %, экологи – 24,8 %, ученые и специалисты республики – 20,7 %, средства массовой информации – 8,3 %. Кроме того, 10,6 % респондентов считают, что информации, представленной в различных СМИ

Результаты ответов на вопрос «Должна ли Беларусь иметь и развивать ядерную энергетiku?», %

Варианты ответов	Всего			Минск	Брестская обл.	Витебская обл.	Гомельская обл.	Гродненская обл.	Минская обл.	Могилевская обл.
	2005 г.	2006 г.	2008 г.							
Да	28,3	28,8	54,8	49,1	53,8	51,4	53,5	47,3	66,3	62,6
Нет	46,7	41,8	23,0	30,5	25,9	22,1	20,8	28,5	12,5	19,2
Затрудняюсь ответить	25,0	29,4	21,8	19,7	20,3	25,8	24,8	23,8	20,9	18,2

республики о возможном строительстве в республике АЭС, достаточно; информация есть, но ее очень мало – 55,8 %; информация практически отсутствует – 17 %.

Несомненно, решающую роль в изменении отношения населения к вопросам развития ядерной энергетики, выявленного в ходе сопоставления результатов социологического опроса, сыграла информационно-разъяснительная работа. Вместе с тем мы видим наличие определенных проблем и недоработок.

На совещании по вопросу выполнения подготовительных работ к строительству АЭС Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко отметил, что разъяснительная работа с населением ведется недостаточно. «Для народа очень важно, кто возьмет ответственность за строительство этой станции, – сказал Глава государства, добавил: – Надо конкретно работать и рассказывать, что такое атомная энергия, в том числе и на примерах других государств».

Для проведения информационно-пропагандистской работы по вопросу строительства АЭС сегодня в республике разработаны и реализуются соответствующие программы, однако очевидно, что этого пока недостаточно.

Решающее значение здесь имеет постановка информационно-пропагандистской работы, помогающая оценивать проблему не столько на эмоциональном уровне, сколько с пониманием сути дела. Такая работа должна вестись социально-адресно, с учетом особенностей и уровня информированности различных групп населения, а также с учетом имеющихся у этих групп знаний (опасений) по рассматриваемой теме.

Так как основным источником информации респонденты назвали телевидение и радио (68,9 %), то наиболее

эффективный способ информирования по вопросам развития ядерной энергетики, ее безопасности, а также преимуществ перед другими видами производства электроэнергии – это тесное взаимодействие со средствами массовой информации.

Сегодня информация о ведении подготовки к строительству АЭС регулярно передается по национальным каналам телевидения, радио, размещается на страницах газет и интернет-сайтах ведущих информационных агентств.

В мае 2008 года в республике прошел единый День информирования на тему «Необходимость строительства атомной электростанции в Республике Беларусь», на котором специалисты Минэнерго, ученые Национальной академии наук рассказали о ходе выполнения подготовительных работ к строительству АЭС, ответили на интересующие вопросы.

Вместе с тем опрос общественного мнения указывает на необходимость усиления популяризации знаний по ядерной тематике и увеличения объема информации в СМИ по развитию ядерной энергетики в республике с акцентом на освещение вопросов надежности, безопасности эксплуатации АЭС и влияния атомной станции на окружающую среду и здоровье населения.

Сегодня необходимо доступно разъяснять, что АЭС с современными реакторами третьего поколения не приводят к превышению установленных доз облучения. Так, при эксплуатации АЭС с реакторами ВВЭР электрической мощностью 2 млн. кВт в течение срока ее функционирования (50–60 лет) поверхностное загрязнение почвы радионуклидами в непосредственной близости от станции составит не более 0,01 % от природного радиоактивного фона, характерного для чистых зон, а ради-

ационная нагрузка на население за указанный период не превысит 0,1 % от рекомендуемого нормативными документами годового предела дозы для населения.

Особое внимание должно уделяться информационной работе с населением в регионе строительства АЭС. Здесь необходимо разъяснять, что строительство атомной электростанции неразрывно связано с развитием региона. Например, сооружение двух энергоблоков суммарной мощностью 2000 МВт предусматривает строительство города-спутника с населением примерно 30 тысяч человек, строительство подъездных железнодорожных путей и автомобильных дорог, системы энергоснабжения, объектов социально-бытового и культурного назначения. Надо подчеркнуть, что строительство АЭС – это новые рабочие места, инвестиции в развитие предприятий региона, дополнительные поступления в местный бюджет, которые будут направляться на социальные проекты, и все это будет способствовать повышению жизненных стандартов местного населения.

Одним из важных путей активизации работы с населением является создание информационного центра по работе с населением, оснащенного соответствующими средствами для демонстрации надежности и безопасности работы атомных станций,

для популяризации знаний по ядерной тематике и разъяснения современных подходов в развитии технологий ядерной энергетики.

В августе прошлого года делегация Республики Беларусь посетила Балаковскую АЭС – одну из самых крупных атомных электростанций в мире общей мощностью 4000 МВт с реакторами типа ВВЭР.

Особое впечатление на белорусских специалистов произвел Центр общественной информации Балаковской АЭС (ЦОИ), который является визитной карточкой электростанции и достопримечательностью города Балаково. Ежемесячно центр посещают более тысячи человек – учащиеся, студенты, жители региона и других городов России, зарубежные гости. Двери ЦОИ гостеприимно открыты для всех, кто хочет больше знать об атомной энергетике и о том, как обеспечивается безопасность эксплуатации АЭС. Экспозиция ЦОИ – макеты, стенды, видеотехника, печатная продукция – дает наглядное представление о Балаковской АЭС, других атомных электростанциях России и о мировой ядерной энергетике в целом. Здесь можно «поговорить» с компьютером, увидеть макет реактора в разрезе, посмотреть фильмы об управлении реактором, узнать состояние радиационного фона в данный момент в районе АЭС и в горо-

де-спутнике, получить ответы на все интересующие вопросы. И все это на доступном, понятном языке.

Сегодня идет создание информационного центра развития атомной энергетики в Республике Беларусь на базе РУП «Международный центр интеграционной информации. Общественный пресс-центр Дома прессы». В планах создание информационного центра при Дирекции строительства атомной электростанции.

Предусматриваются разработка и издание информационно-образовательных и просветительских материалов (буклеты, плакаты), создание видеофильмов, подготовка и выпуск изданий различных тематических направлений по вопросам развития ядерной энергетики.

Полагаем, что предпринимаемые сегодня меры по усилению информационной и разъяснительной работы, популяризации знаний в области ядерной энергетики позволят повысить общеобразовательный уровень населения по атомной тематике, прежде всего по вопросам безопасности АЭС, экологическим аспектам эксплуатации и другим важным составляющим ядерной энергетики.

Результатом такой информационно-разъяснительной работы должна стать уверенность каждого жителя нашей страны в том, что у нас будет построена самая безопасная атомная электростанция.



В турбинном цехе Балаковской АЭС

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЫВОК. ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

В сентябре 2008 года в четырех ведущих вузах страны к занятиям приступят студенты, которым предстоит в будущем обеспечивать работу первой белорусской атомной электростанции. Насколько сложен будет работать национальная система подготовки кадров для ядерной энергетики? Специалистов каких направлений и какой квалификации будут готовить вузы? По силам ли белорусским вузам сделать такой интеллектуальный рывок, который поднимет образование на совершенно новый уровень?..

Эти и другие проблемы обсудили с нашим корреспондентом представители Белорусского государственного университета, Белорусского национального технического университета, Международного государственного экологического университета имени А.Д. Сахарова и Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Корр: Виктор Михайлович, как Вы относитесь к тому, что специалистов для ядерной энергетики решено обучать в белорусских вузах, у которых мало опыта по подготовке кадров такой квалификации?

В.М. Анищик: Это совершенно правильное решение. Нельзя начинать строить атомную электростанцию, не имея национального плана подготовки специалистов. Ядерное образование – это отдельная отрасль. Если все остальное образование проходит под эгидой ЮНЕСКО, то ядерное – под эгидой МАГАТЭ. Тут нужен специализированный отбор и специализированная подготовка. В Беларуси до сих пор такой отрасли не было.

Сейчас во всем мире быстро развивается атомная энергетика. Больше всего атомных электростанций строят Китай и Индия, не отстают и развитые страны. Рынок огромный. Россия создает свой университет, в котором будет вестись подготовка специалистов для ядерной энергетики. Но там специалистов готовить мы не сможем, потому что очень дорого. Коллеги из российских университетов приглашают наших выпускников в магистратуру. Но есть опасность, что, отучившись там 2 года, они не вернуться. Ведь Россия хоть и необъятна, но кадров для строящихся атомных станций все равно не хватает. Кроме того, россияне выдают полуторную стипендию для тех, кто учится на ядерных специальностях, обеспечивают им отсрочку от армии. Есть и другие льготы. Мы внесли в Министерство образования предложение повторить российский опыт. Иначе те, кого мы будем здесь готовить, уедут в Россию.

Корр: Сколько и каких специалистов будет готовить ваш университет для АЭС?

В.М. Анищик: Мы будем набирать 60 человек. На физическом факультете у нас есть две кафедры: ядерной физики и физики твердого тела. На их основе будет создана межкафедральная специализация для 30 человек. Там будут обучать будущих специалистов-реакторщиков и материаловедов. На химическом факультете будут обучаться 30 радиационных химиков и специалистов по воде – ведь для того чтобы на станции могла быть использована вода, ее необходимо соответствующим образом подготовить. Это очень серьезная наука.



Виктор Михайлович АНИЩИК – декан физического факультета, заведующий кафедрой физики твердого тела, доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Беларусь

У нас есть полное штатное расписание станции, где указано, сколько и каких специалистов по годам нужно подготовить. За 2-3 года до пуска станции необходимо иметь полностью готовую смену, т.е. студент должен сначала закончить обучение в вузе, затем получить образование в учебно-тренировочных центрах и пройти стажировку на действующих станциях. Только после того как молодой специалист постоит за спиной профессионала на его рабочем месте, можно допускать его к работе. А таких профессионалов для белорусской АЭС можно найти. Я считаю, что Министерство энергетики и дирекция строящейся станции выбрали правильную политику, предполагая пригласить на основную первую смену будущей АЭС наших бывших выпускников, работавших на российских, украинских и на литовской атомных станциях.

Корр: *Что нужно сделать для того, чтобы эти специальности заинтересовали абитуриентов?*

В.М. Анищик: К нам ребята идут. Они заинтересованы. Хотя мы опасались, что многие будут против. Ведь после чернобыльской аварии сохранилось предвзятое отношение к атомным станциям. Думаю, для того чтобы выбирали специальности, связанные с ядерной энергетикой, мы должны повернуть общественное мнение в пользу атомных электростанций и обеспечить материальную заинтересованность.

И нам есть что сказать в пользу атомных электростанций. Если говорить о материальной заинтересованности, то в городе, где начнет работать станция, жилье будет строиться совершенно по другим ценам. То есть какие-то социальные блага наши выпускники будут иметь. Это очень важно для людей.

Вообще строительство станции – большое благо для государства, потому что, во-первых, республика гораздо меньше будет зависеть от соседей по энергоносителям, во-вторых, образование придется поднять на новый уровень. Понадобится модернизация энергосистемы Беларуси, чтобы подготовить электросети к перекачке такого большого количества энергии. Кроме того, сама станция и город при станции – это новые рабочие места. Все это поднимет республику на совершенно новый уровень.

Корр: *Для новых специальностей, наверное, нужна новая материальная база, новые учебники и... новые преподаватели?*

В.М. Анищик: Мы начинаем готовить новых специалистов не на пустом месте. Ведь до 1986 года мы выпускали специалистов по атомно-энергетическим установкам и по радиационному материаловедению. После аварии на Чернобыльской АЭС все закрыли. И вот теперь приходится восстанавливать заново. Но высокопрофессиональные преподаватели у нас как были, так и остались. Оборудование как было, так и осталось. К счастью, мы не все

потеряли. Самое главное для нас сейчас – подготовить молодых преподавателей. Для этого придется посылать наших ребят в магистратуру и аспирантуру вузов России или Украины, туда, где хороший уровень подготовки и нормальные условия. Нам важно, чтобы, поучившись, они вернулись сюда и работали здесь на кафедрах, потому что подготовка кадров для ядерной энергетике не означает подготовку специалистов одной смены атомной станции. Станция строится на десятилетия, и, я думаю, такие же станции будут строиться и в дальнейшем. Значит, процесс подготовки кадров должен быть непрерывным и практически бесконечным.

Корр: *Как Вы считаете, университет готов к первому году обучения студентов по новым специальностям?*

В.М. Анищик: Дело в том, что профессии, связанные с радиацией, – очень специфические профессии. Нельзя готовить специалистов для атомной станции на компьютере. На нем можно только тренировать. До того как студент выйдет из стен вуза, он должен поработать на реакторе. Мы – физический факультет БГУ, Институт прикладных ядерных проблем и Объединенный институт энергетических и ядерных исследований НАН Беларуси «Сосны» – договорились о создании для студентов общего центра подготовки специалистов по физическим направлениям. Будем пользоваться материальной базой академического института. У них есть маленький реактор и так называемая горячая камера, где исследуются радиоактивные образцы.

Все, что связано с атомной энергетикой, стоит больших денег, но их надо вкладывать, чтобы потом получить дешевую энергию. Просто так ничего не бывает. Насколько я знаю, государство на подготовку специалистов для ядерной энергетике отпускает средства, достаточные для того, чтобы готовить специалистов на высоком уровне. И это абсолютно правильно.

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Корр: *Леонид Александрович, скажите, насколько серьезные усилия понадобятся преподавателям вашего факультета для того, чтобы обеспечить подготовку специалистов для работы на атомной электростанции?*

Л.А. Тарасевич: В рамках БНТУ для ядерной энергетике готовят специалистов по 2-м специальностям: строительство атомных электростанций и паротурбинные установки атомных электрических станций. Более подробно коснемся последней.

Мы не выходим за рамки подготовки узконаправленных специалистов. Мы готовим специалистов, которые могут работать в теплоэнергетике. У них просто появится специализация, имеющая отношение к атомным электростанциям: паротурбинные установки атомных электрических станций. Мы набираем на эту специальность 27 человек и только на бюджетное обучение. Здесь мы будем готовить квалифицированные кадры для эксплуатации паротурбинного оборудования АЭС. Все-таки на атомных электростанциях очень серьезное оборудование и там должны работать люди высшей квалификации.

Наши преподаватели хорошо владеют этим вопросом и в состоянии обучать студентов. Но поскольку оборудование



Леонид Александрович ТАРАСЕВИЧ – заместитель декана энергетического факультета, кандидат технических наук, доцент

атомных электростанций все же имеет особенности, наши специалисты будут выезжать в Россию на стажировку. Я думаю, этого будет достаточно для того, чтобы обеспечить высокий уровень подготовки студентов. Пока мы набираем абитуриентов на 1-й курс, но уже ведутся переговоры с людьми из других организаций и институтов, которые будут привлекаться для чтения специальных курсов. Нам важно, чтобы студенты обучались на современном актуальном материале, имеющем непосредственное отношение к тому типу атомной электростанции, которая будет строиться у нас.

Корр: *Какие средства выделяются вашему университету на обновление материальной базы для новых специальностей?*

Л.А. Тарасевич: Мы сейчас находимся в стадии, когда перенимаем опыт тех, кто занимается подготовкой таких специалистов давно. Наши преподаватели выезжают в Россию и знакомятся с опытом российских вузов. Когда этот вопрос будет изучен, можно будет представить бизнес-план материального обеспечения новой специальности и реализовывать его в стенах нашего вуза.

Сегодня очень интересное направление – создание филиалов кафедр в различных организациях энергосистемы. Возможно, лабораторной базой для наших студентов станет оборудование отраслевых институтов и организаций. Естественно, будем сотрудничать с Объединенным институтом энергетических и ядерных исследований НАН Беларуси «Сосны».

Корр: *Идут ли к вам абитуриенты на специальности, связанные с ядерной энергетикой?*

Л.А. Тарасевич: Да, заявления есть. Мы не страдаем от невнимания абитуриентов. У нас другая проблема в приемной комиссии: к нам идет очень большой поток людей. И в основном процент набранных ими на тестировании баллов превышает 300. Часто этим абитуриентам уже не надо ничего рассказывать, потому что они из трудовых династий, ко-

торые имеют отношение к энергетике. Их не надо убеждать. Они сами выбирают. Они знают, что атомная станция – это не только реактор, и понимают, чем будут заниматься.

Я беседовал с некоторыми молодыми людьми, которые подавали заявления на новую специальность. У них ядерная энергетика не вызывает никакого страха. Они молоды и им интересно эксплуатировать такую сложную технику, такое современное оборудование, которое будет на атомной электростанции. Но мы должны понимать, что люди, которые эксплуатируют такую технику, должны не только владеть глубокими знаниями, но и обладать психологической устойчивостью.

Корр: *Будут ли студенты посвящаться в вопросы, имеющие отношение непосредственно к радиации?*

Л.А. Тарасевич: Конечно. У нас будут читаться курсы, которые позволят им узнать, что вообще собой представляет АЭС, особенности эксплуатации этого оборудования, возможно, еще какие-то. Мы же только начинаем. Возможно, когда начнется преподавание, что-то будет корректироваться по ходу.

Корр: *Атомная электростанция одна, а специалистов ваш университет будет выпускать каждый год. Не будет ли рынок труда перенасыщен этой специальностью?*

Л.А. Тарасевич: Нет. Эта специальность всегда будет востребована в энергосистеме. Нашим студентам не обязательно работать на атомной электростанции, они могут пойти на тепловую электрическую станцию. Таких специалистов не хватает. К моменту распределения на каждого выпускника приходит от 3 до 5 заявок. Пока мы не можем их удовлетворить. Энергетика – базовая отрасль. Развивается энергетика – развивается государство, нет энергетика – нет государства, поэтому строительство атомной станции в Беларуси – это серьезная подвигка вперед. Она создает условия для дальнейшего развития экономики.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.Д.САХАРОВА

Корр: *Андрей Игоревич, специалистов в какой области будет готовить экологический университет имени Сахарова?*

А.И. Тимощенко: Мы будем готовить специалистов в области ядерной и радиационной безопасности. К сожалению, пока у нас в стране нет квалификации «инженер-физик», поэтому мы будем давать квалификацию «инженер».

В первую очередь будут готовиться специалисты для работы в отделе радиационной безопасности на атомной станции. В их обязанности входит измерение радиационного фона на станции, определение уровня радиоактивного загрязнения в различных технологических помещениях станции, радиационный и общий экологический мониторинг вокруг станции. Наши специалисты будут также подготовлены для работы в отделе ядерной безопасности, где смогут заниматься контролем топлива на всех стадиях, начиная от его приемки и загрузки в реактор и заканчивая временным захоронением и отправкой на переработку или захоронение за пределами станции, а также обеспечением сохранности ядерных материалов. Кроме того, на наших специалистов



Андрей Игоревич ТИМОЩЕНКО – заведующий кафедрой радиозоологии, кандидат физико-математических наук, доцент

может быть возложен индивидуальный дозиметрический контроль работников станции, ведение регистра доз и т.п.

Безусловно, мы будем учить их не только работать с дозиметрическими приборами. Им важно знать, как работает вся техника АЭС, потому что они должны прогнозировать, где и какие выбросы могут быть в штатном режиме, в режиме остановки, в каком-либо из аварийных режимов. Они должны будут уметь разрабатывать различные аварийные сценарии, уметь оценить последствия аварий и на основании этого выработать сценарии реагирования. С другой стороны, они должны уметь вести учет наработки делящихся материалов в реакторе, составлять отчеты о радиационной обстановке и оказывать содействие руководству станции и Министерства энергетики в реализации программ международного сотрудничества в сфере обеспечения ядерной и радиационной безопасности на АЭС. Для этого учебной программой предусматривается углубленное изучение английского языка как основного иностранного языка и второго иностранного языка (французский, немецкий, испанский и др. – по выбору).

Это сложная специальность, поэтому время обучения будет составлять 5,5 лет, как и в России.

Корр: *Обучение таким специальностям предполагает приобретение каких-то практических навыков. Это предусмотрено?*

А.И. Тимошенко: Безусловно. Хотя с практикой есть проблемы, потому что в любой стране на атомную станцию запрещено кого-либо пускать по соображениям безопасности. Эту проблему можно будет решить только через соответствующий договор со страной, которая будет строить нашу АЭС. Это важно, потому что наши специалисты наравне с теми, кто будет работать как оператор на реакторе, должны знать его работу, и знать очень хорошо.

Те студенты, которых мы набираем в этом году, закончат вуз в феврале 2014-го. Потом им предстоит еще стажировка – как минимум год для тех, кто будет заниматься радиационным контролем, и побольше – для тех, чья специальность будет связана с ядерной безопасностью. На момент приемки атомной станции мы можем подготовить специалистов, которые уже учатся в нашем вузе. Допустим, тем же радиоэкологам можно изменить программу, направить их на подготовку в Московский инженерно-физический институт (там такие возможности созданы). Наши студенты, кстати, проявляют живой интерес к будущей АЭС и готовы уходить с других курсов и продолжать свое образование в этой перспективной отрасли.

Корр: *Вы считаете, что для тех, кто будет заниматься радиационным контролем, необходимо высшее образование?*

А.И. Тимошенко: В практике многих государств, например России, Германии или ряда других, сложилось так, что специалист по радиационной безопасности не обязательно должен иметь высшее образование, достаточно среднего специального. Но если в Германии у сотрудников АЭС отработаны дисциплина и способность беспрекословно следовать инструкции, то нашему человеку нужно вложить в сознание важность следования инструкции. Такое сознание достигается на уровне именно высшего образования. Нашим студентам мы будем читать общий курс физики, математики, общий курс химии в том объеме, в каком мы даем

его нашим нынешним экологам. То есть в этом плане объем подготовки наших студентов будет соответствовать уровню подготовки в Московском инженерно-физическом институте и даже превысит его по знаниям в области химии. Они получат знания по ряду радиационно-химических дисциплин. Наш выпускник должен знать все аспекты, связанные с топливом, его хранением, перевозкой, переработкой, радиационной безопасностью. Он должен уметь брать мазки и потом анализировать их состав. Наши выпускники будут осуществлять как внешний дозиметрический контроль, так и контроль накопления радионуклидов в организме человека, поэтому они изучают и спектрометры излучения человека.

Корр: *Достаточно ли квалификации ваших преподавателей, чтобы давать студентам такие серьезные и разносторонние знания?*

А.И. Тимошенко: Наши преподаватели имеют высокую квалификацию, и первое время, пока студенты получают общее естественнонаучное образование, проблем не будет. Но в ближайшем будущем мы должны подготовить кадры, способные вести углубленную специальную подготовку. На самом деле штучно такие специалисты есть в Госатомнадзоре, в Объединенном институте энергетических и ядерных исследований – «Сосны» НАН Беларуси. У нас есть также договор о творческом сотрудничестве с Обнинским государственным университетом атомной энергетики, с МИФИ. Наш и другие вузы Беларуси входят в международный ядерный консорциум, созданный под эгидой МИФИ. Оттуда могут приехать крупные специалисты и читать здесь лекции 2–3 недели, но это дорого обойдется стране. Гораздо дешевле послать нашего преподавателя подучиться там.

Корр: *Будут ли востребованы ваши выпускники по их новым специальностям?*

А.И. Тимошенко: За 10 лет нам надо подготовить примерно 300 человек с учетом коэффициента 2,5. Так, на оба реактора необходимо 40 дозиметристов. Отдел радиационной безопасности может насчитывать без ремонтной группы 70 человек, отдел ядерной безопасности – 50. Кроме того, нужны преподаватели в вузах, нужны научные работники, которые пойдут работать в тот же академический институт в Соснах. У них сейчас работает 300 человек, а предполагается, что будет около 700. Частично этот пробел заполняют наши выпускники.

Тенденции в мире таковы, что энергетическую безопасность можно обеспечить только в том случае, если 40–50 % производства электроэнергии идет за счет ядерных источников. Наверное, планы Беларуси на строительстве одной атомной станции вряд ли останутся, поэтому мы предполагаем, что и 300 человек будет мало. К тому же со временем, надеюсь, мы научимся перерабатывать отработавшее ядерное топливо. Переработка – это сложный процесс, но, тем не менее, нет смысла захоранивать радиоактивные отходы навечно. Ведь из 5 кг урана-235, находящегося в 100 кг уранового топлива, отрабатывается всего 500 г. А дальше нужна повторная переработка и обогащение. Для этого понадобятся очень высокопрофессиональные кадры, среди которых должны быть не только физики-ядерщики и химики, но и специалисты, обеспечивающие радиационную безопасность. Так что студентов на эти специальности мы будем набирать каждый год.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Корр: В каком направлении ваш университет собирается подготавливать специалистов?

В.Л. Бусько: Специальность как таковую мы не открываем, а в рамках специальности «промышленная электроника» создаем специализацию «электронные системы контроля и управления на атомных электростанциях». То есть наши выпускники будут работать с электронными системами, которые управляют процессами на АЭС, позволяют принимать, обрабатывать и выдавать информацию и даже делать прогноз поведения той или иной системы. На эту специальность мы набираем 20 человек на бюджетную форму обучения и 30 – на платную, т.е. всего 50 студентов.

Л.Ю. Шилин: Наши специалисты будут иметь квалификацию инженеров промышленной электроники, поэтому, безусловно, они получают сначала базовое образование по математике, физике, электротехнике. И уже на 3-м курсе перейдут к изучению специальных предметов. В частности, будут изучать теорию автоматического управления, ибо реактор управляется в автоматическом режиме. Как только происходит переход на ручное управление атомными станциями, как правило, начинаются неприятности. А автоматическое управление надежно. Электронная система будет все знать, все уметь, и она не устает. Она умеет управлять реактором лучше, чем человек, точнее, быстрее и надежнее, но для этого человек должен все заранее продумать и организовать. Так вот наши специалисты будут осуществлять информационное обеспечение работы электронной системы, заниматься визуализацией этой информации и ее сохранностью.

С.В. Дробот: Поскольку речь идет о специализации в рамках промышленной электроники, то в рабочем учебном плане будет существовать блок специальных дисциплин. Специалисты, безусловно, должны владеть знаниями в области дозиметрии и защиты от излучения. В рамках дисциплины «физические установки» мы будем давать знания о ядерных реакторах в принципе и конкретно о реакторе водо-водяного типа, который планируется установить на белорусской АЭС.

В.Л. Бусько: У нас налажено сотрудничество с Нижегородским техническим университетом. У них такой реактор есть. Естественно, его заполняют обычной, а не тяжелой водой, но, тем не менее, студент имеет возможность ознакомиться с таким реактором на практике. Мы у себя такой реактор не поставим, но смоделировать эти процессы на основе методического обеспечения российского университета сможем. С помощью компьютерного моделирования студент получит возможность увидеть на экране монитора полностью весь процесс работы реактора: как идет реакция, как происходит распределение энергии, как в это время идет охлаждение станции, как подводится и уходит вода, как можно остановить реактор, если возникла какая-либо нештатная ситуация. То есть все спецкурсы будут сопровождаться процессами компьютерного моделирования, имитации процессов.



Виталий Леонидович БУСЬКО –
проректор по учебной работе,
кандидат технических наук, доцент



Леонид Юрьевич ШИЛИН –
заведующий кафедрой теоретических основ
электротехники, доктор технических наук,
профессор

С.В. Дробот: Безусловно, нам придется обменяться опытом с россиянами в плане подготовки специалистов для ядерной энергетики, а в России их готовят и в Московском инженерно-физическом институте, и в Уральском государственном техническом университете, и в Северском государственном технологическом институте.

Л.Ю. Шилин: Ежегодно мы будем отправлять в Россию в магистратуру по два человека. Кафедры уже оформили и подали соответствующую заявку в Министерство образования. Там нас поддержали.



Сергей Викторович ДРОБОТ –
заведующий кафедрой электроники,
кандидат технических наук, доцент

С.В. Дробот: Кстати, мы планируем привлекать к преподаванию и наших белорусских специалистов, ведь у нас существует Объединенный институт энергетических ядерных исследований «Сосны». Можно будет открыть совместную лабораторию и использовать их возможности и тот маленький ядерный реактор, который у них есть.

В.Л. Бусько: Может быть, это будут совместные филиалы кафедр и часть каких-то лабораторных работ, помимо моделирования, проведем на натуральном реакторе.

Они прекрасно знают уровень нашей подготовки. Мы и раньше готовили кадры по специальности «автоматическое управление в технических системах». Уже лет 15 институт «Сосны» охотно берет наших специалистов. Они отлично себя зарекомендовали как раз в третьем контуре управления реактором, в котором наши специалисты будут работать потом и на АЭС.

Корр: *Сколько понадобится лет, чтобы удовлетворить потребность АЭС в специалистах такого профиля?*

В.Л. Бусько: Поскольку набор абитуриентов осуществляется в 2008 году, выпуск, естественно, предполагается в 2013-м, т.е. мы выпустим студентов за три года до запуска станции. Я думаю, та сфера, которую они должны занять на АЭС, будет полностью удовлетворена. 75 % этой сферы должны составлять специфические специалисты, т.е. те, кого мы сейчас начинаем готовить. Еще 25 % – это будут обычные выпускники наших специальностей, специалисты в области информационных технологий и автоматического управления, которые смогут управлять обработкой информации, искусственным интеллектом, заниматься инновационными технологиями в управлении техническими системами.

Я не думаю, что АЭС будет передана Беларуси сразу под ноль. Года два ее работу будут сопровождать специалисты той страны, которая построит станцию. За эти годы наши молодые специалисты уже дотянутся до того уровня, когда смогут обучать вновь пришедших молодых специалистов.

Л.Ю. Шилин: МАГАТЭ утверждает, что всего лишь 10 % специалистов, выпускающихся для работы на атомных станциях, действительно остаются работать там. Слишком большой психологический груз. Слишком большой пресс ответственности, поэтому, конечно, отбирать на эти специальности нужно лучших.

Интеллектуально студенты в нашем университете вполне подготовлены к освоению этой специальности, но психологическая часть, груз ответственности – вот этого еще никто толком в нашей стране не пробовал. Любое неправильно принятое решение может привести к катастрофическим последствиям, поэтому на АЭС должны работать люди осторожные, уверенные в себе, хорошо обученные. У них должны присутствовать профессионализм и большая ответственность. Вот за профессионализм будем отвечать мы.

В.Л. Бусько: В последнее время принято давать интегрированную подготовку. В обучении студентов специальностей, связанных с ядерной энергетикой, будет задействовано 7–8 кафедр как минимум. А может, даже и больше. Мы привлечем столько преподавателей и специалистов, сколько необходимо, чтобы подготовить высококлассного специалиста.

В рамках программы подготовки национальных кадров для ядерной энергетики запланирована материальная поддержка вузов, потому что в обучении таким специальностям не может быть мелочей. Должно использоваться самое современное оборудование, современнейшая элементная база. В нашей области все меняется очень стремительно. Нынешние системы управления уже обладают интеллектом. Они не просто констатируют, они прогнозируют, анализируют. Это системы нового уровня. Они способны обрабатывать информацию о малейших изменениях. То, что человек может не заметить, система управления заметит вовремя. В ядерной энергетике это очень важно, потому что все решают иногда доли секунды. Соответственно, очень важен уровень тех специалистов, которые обеспечивают работу электронных систем управления.

Очень вовремя начат процесс подготовки специалистов для будущей АЭС. За это взялись вузы–флагманы в образовании: БНТУ, БГУ, БГУИР и экологический университет имени А.Сахарова. Я думаю, что четверем этим вузам по плечу такую проблему решить.

Беседовала Ольга Гончар



НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ

*Хочешь сохранить должность, думай о бумагах;
Хочешь иметь показатели, думай об оборудовании;
Хочешь иметь будущее, думай о людях.*



Ю.В. МУЛЕВ, д.т.н.,
профессор, заведующий
кафедрой энергетики и
энергосберегающих технологий
ИПК и ПК по новой технике,
технологиям и экономике БНТУ

Постоянно растущая стоимость энергоносителей с перспективой выхода на уровень мировых цен в ближайшие годы потребует принятия неординарных мер в рациональном их использовании.

Растущая динамика реорганизаций традиционных тепловых схем – реконструкция отработавшего свой срок и ввод в эксплуатацию энергетического оборудования с принципиально новыми парогазовыми циклами – предопределяет существенные изменения в уровне и принципах функционирования производственных энергетических процессов.

Эксплуатация выработавшего свой срок энергетического оборудования с постоянными требованиями к повышению экономичности его работы невозможна без принятия неординарных мер по совершенствованию технологий управления этим оборудованием.

Эти проблемы, как, впрочем, и все другие, могут решаться при наличии высокопрофессиональной команды не только инженеров в управлении производственного объединения, министерства, но и инженеров-производственников, работающих на промышленных объектах, инженеров-энергетиков, непосредственно организовывающих и управляющих технологическими процессами производственных циклов энергетических предприятий. Профессионализм инженерной команды – как организовывающей внедрение, так и принимающей и в дальнейшем обеспечивающей эксплуатацию энергетического оборудования – основа и самый главный ресурс при решении подобных проблем.

Таким образом, для выхода отечественной энергетики на передовой мировой уровень одним из обязательных, не подлежащих сомнению условий является высокий профессионализм каждого работающего в энергосистеме.

Подтверждением актуальности такого вывода является подготовка и утверждение в России стандарта организации по профессиональной подготовке энергетиков, где указано, что «повышение квалификации про-

водится по мере необходимости, но не реже одного раза в 3 года» [1].

По данным работы [2] в России число вынужденных остановов отечественных энергоблоков из-за отказов оборудования на ТЭС достигает 30 % при значительной доле (15 %) вины эксплуатационного персонала. Но это только официальные данные. Можно предположить, что реальные цифры существенно выше.

Показателен анализ ошибок операторов АЭС России, где уровень профессиональной подготовки несомненно выше, чем в традиционной энергетике. В период 1988–1995 годов операторами из всех действий, приведших к нарушению энергетических технологий, было совершено 35 % ошибок по незнанию [3]. Чернобыльская трагедия, а также отдельные наиболее известные случаи (как, например, «полет ротора турбины», раскрытие котлов), жестоко иллюстрирующие недостаточную профессиональную подготовку энергетиков, приводят к огромным экономическим, а в отдельных случаях и людским потерям. Такие экономические потери несопоставимы с затратами на профессиональную подготовку инженеров-энергетиков.

Даже этими примерами подтверждается истина, принятая ведущими мировыми державами: самую большую экономическую отдачу от вложения денег дает сфера образования.

К сожалению, в белорусской энергетике, по мнению отдельных руководителей производственных предприятий, уровень профессиональной подготовки специалистов в последние годы все более отличается от зарубежного. Конечно, во многом это объясняется существенным отставанием в применении компьютерных технологий, но факт спада развития технологий в нашей стране в период перестройки и влияние этого факта на профуровень инженеров-энергетиков не замечать нельзя.

Настоящая статья посвящена актуальным вопросам повышения квалификации белорусских инженеров-энергетиков, путям ее решения.

Основным управляющим, координирующим и осуществляющим повышение квалификации органом энергосистемы является Учебный центр Минэнерго. Кафедра энергетики и энергосбережения ИПК и ПК по новой технике, технологиям и экономике БНТУ, которую представляет автор, стала первым учебным

центром, в котором белорусские инженеры-энергетики начали повышать квалификацию у себя на родине. Кафедра работает в этом направлении уже более 20 лет и специализируется на технических и технологических проблемах энергосистемы.

Профессиональный уровень инженера-энергетика в современных условиях может поддерживаться следующими методами:

- 1) самообразованием;
- 2) системой повышения квалификации на своем предприятии, включая наставничество, или в соответствующей учебной системе;
- 3) посещением тематических выставок, участием в семинарах, конференциях, дискуссионными обсуждениями технических проблем со специалистами.

Можно согласиться, что определенная часть инженерных работников продолжает интересоваться новыми достижениями в области техники и технологий, регулярно прорабатывает периодические издания, заказывает новую отечественную техническую литературу, пользуется отдельными зарубежными публикациями, получает консультации на предприятии от более опытных коллег. Такой метод поддержания профессионального уровня специалиста наименее затратен для предприятия и является одним из наиболее эффективных, когда у инженера имеется устойчивая направленность на профессиональный рост. Здесь уместно отметить и актуальность создания условий для такого специалиста – тогда поддержание определенного профессионального уровня становится заботой не только руководителя. Но это отдельная тема, основополагающая в повышении квалификации и требующая внимательного и продуктивного анализа.

Начало терять свои позиции наставничество, курирование старшим поколением ведущих специалистов молодых и имеющих недостаточный профуровень инженеров. К сожалению, необходимо отметить, что количество инженеров-энергетиков, которые обладают высоким профессиональным уровнем и способны передать знания более молодым специалистам, постоянно сокращается.

Кроме того, большинство наставников также нуждается в пополнении собственных знаний.

С сокращением средств на исследовательские работы отмечается и существенное снижение профессионального уровня отечественных периодических изданий технического профиля. Современные научно-технические журналы, к сожалению, также очень далеки от систематического обзора современных разработок энергетических тематик в мире. Многие отечественные исследования сейчас малоизвестны, недостаточно материально обеспечены, а зарубежная информация более склонна быть представленной с рекламным уклоном. Библиотеки предприятий из-за ограниченности финансовых ресурсов, роста стоимости подписок, а также определенной сложности в валютных оформлениях существенно сократили заказ периодической литературы. Эта проблема не может не отражаться на профессиональной подготовке и повышении квалификации инженеров-энергетиков.

Анализ сложившейся ситуации показывает также взаимосвязь между снижением профессионального уровня специалистов и резким уменьшением изданий технической литературы, методических пособий. Современные публикации технической литературы, в большинстве своем сводятся к переизданию технических фолиантов, увидевших свет много лет назад. При этом наблюдаются и курьезные случаи. Так, например, одно из известных издательств научно-технического профиля в очередной раз переиздало учебник (и его нужно отнести к хорошим пособиям, но...) 1951 года. В то же время знакомый автору доктор технических наук, профессор, признанный ведущий специалист в этой же области изданный на свои средства необходимый многим учебник по этой же тематике с трудом распространяется собственными силами.

Так же иллюстративен еще один пример. Автор, подвигаемый стремлением добрых дел на поприще технической литературы, при отсутствии поддержки со стороны профилированных производственных учреждений несколько лет назад издал на собственные средства учеб-

но-справочное пособие, ориентированное на инженеров производства. Такие издания по теплотехническим приборам не выпускались на протяжении последних 30 лет. Интерес к этому пособию на лекциях с инженерами-энергетиками большой, но организованный сбыт отсутствует, не возвращены даже деньги, затраченные автором на издание, что никак не стимулирует к дальнейшей работе в этом направлении.

На основании отдельных наблюдений и информированности в области книгопечатания можно констатировать, что серьезных причин говорить о новом этапе в издании отечественной научно-технической литературы, методических пособий, ориентированных на систему повышения квалификации инженеров-энергетиков, в настоящее время не наблюдается. Этим во многом можно объяснить большие трудности в организации системы повышения квалификации самообразованием, а также большими сложностями в организации работы системы повышения квалификации непосредственно на предприятиях, в учебных центрах.

С уменьшением средств на научно-технические разработки сократилась «циркуляция» специалистов на промышленных предприятиях по сравнению с предыдущими годами, когда на энергетическом объекте встречались представители различных ведущих конструкторских, исследовательских, наладочных организаций. Производственники имели возможность получать информацию в процессе дискуссий или частных бесед, обсуждать насущные технические проблемы с ведущими в своей области специалистами страны. Во многих случаях нынешней действительности общение инженеров-энергетиков ограничено рамками собственного промышленного предприятия, что в конечном счете не может не сказываться как на профессиональном уровне производственных специалистов, так и на уровне проводимых на предприятии технических мероприятий.

Посещения тематических выставок ведущими специалистами из-за постоянного дефицита времени, дефицита финансовых средств на предприятии отмечаются не очень

часто. Кроме того, в нашей стране на выставках не очень широко представляются существующие мировые энерготехнологии. В России это затруднено неизбежностью существенных экономических и временных затрат. Да и уровень выставок даже в России далек от ведущих экономических стран. Что касается дальнего зарубежья, то кроме ощутимых финансовых затрат у большинства энергетиков дают о себе знать языковые и организационные проблемы. И главное: понимание руководителями предприятий необходимости движения в сторону технического прогресса отмечается не часто.

В результате можно сделать вывод, что в нынешних условиях основным и определяющим источником профессионального роста инженеров-энергетиков с производства остается система повышения квалификации.

К чести белорусских инженеров-энергетиков следует отметить, что за последние годы у них начало меняться отношение к системе повышения квалификации. Преобладающее большинство специалистов, направленных на обучение, настроено на занятия и уже повышение квалификации не рассматривают как дополнительный отпуск.

Действительно, система повышения квалификации, как может свидетельствовать анализ работы кафедры, начинает входить в фазу хорошей результативности. Актив-

ность слушателей высока. Интерес к новой информации большой. Однако надо признать, что сама система повышения квалификации далека от совершенства. Так, она состоит в основном из республиканского энергетического центра, специализированных институтов, областных центров повышения квалификации, центров повышения квалификации инженеров-энергетиков непосредственно на промышленных предприятиях. Эта система прекрасно организована функционально, но во многих случаях недостаточно подкреплена преподавательским составом и имеет не очень большую эффективность из-за нехватки методического, информационного ресурса.

Проанализируем проблему преподавательского состава. Из-за высокой загруженности, невысокой оплаты, отсутствия заинтересованности в сотрудничестве с системой повышения квалификации, малых объемов финансирования и ставок оплат на научные разработки, естественного сокращения числа наиболее опытных специалистов, а также из-за недостаточности практического опыта преподаватели системы высшего образования для повышения квалификации привлекаются очень мало. Лучшие специалисты промышленных предприятий и организаций имеют те же проблемы, с которыми сталкиваются и производственные инженеры-энергетики при работе над своей профессиональной подготовкой: недостаточ-

ный уровень периодических изданий, малое количество современной технической литературы, сложность посещения тематических выставок как в нашей стране, так и в ведущих странах и т.п. Для преподавательского состава очень остро стоит еще одна проблема: где повышать квалификацию лучшим специалистам и как поддерживать им свой высокий профессиональный уровень? Где найти еще «лучшего» специалиста, который будет учить нашего «лучшего» специалиста?

При формировании новой специальности в системе повышения квалификации во многих случаях организаторы также сталкиваются с проблемой преподавательского состава. По ряду дисциплин его просто нет в нашей республике. На сегодняшний день реально мы не можем оплатить ни лекцию специалиста из другой страны, ни его проезд. Да, носитель новых знаний и передовых технологий во всех странах требует соответствующей оплаты. Но экономические потери промышленности от невозможности организации повышения квалификации или обучения по определенной специальности несопоставимы с затратами на приглашение и оплату работы преподавателя. Кроме того, некоторых специалистов еще нет в странах СНГ и нам необходимо их приглашать из дальнего зарубежья, а затем начинать готовить у себя. Другого пути просто нет, если мы хотим быть участниками технического прогресса.

У многих действующих преподавателей, как мы отмечали ранее, также имеются проблемы с профессиональным ростом. Существенное снижение фондов научных разработок на энергетических предприятиях и уменьшение выделения средств на научные проекты отражаются соответственно и на профессиональной подготовке профессорско-преподавательского состава. Кроме того, сказываются также проблемы с научно-технической литературой, включая уровень отечественных периодических изданий.

Основой преподавательского состава в системе повышения квалификации являются в настоящее время лучшие специалисты и руководители как энергосистемы, так и производственных предприятий. При большой



Занятие со специалистами ТЭС проводит начальник управления эксплуатации электростанций и тепловых сетей ГПО «Белэнерго» М.В. Лузин

загруженности по основному месту работы преподавательской работой занимаются только те из них, кто глубоко понимает актуальность и проблемы системы повышения квалификации. К тому же надо помнить, что эти специалисты на сегодняшний день становятся практически единственными, кто может исполнять роль постановщиков задач в подготовке обучающихся и контролирующих программ, генерировании перспектив развития технических направлений.

Таким образом, если мы хотим двигаться в сторону технического прогресса, то должны начать решать одну из актуальнейших проблем – всерьез заняться подготовкой и совершенствованием профессионального уровня преподавательского состава системы повышения квалификации.

Стимулирование и поддержка руководителей всех рангов специалистов, участвующих в повышении квалификации инженеров Белорусской энергосистемы, обязательна. Поддержка различными методами. На первых порах хотя бы моральная.

Кроме этого, должна быть программа подготовки преподавательского состава, разные варианты организации повышения индивидуального профессионального уровня.

Формы подготовки и поддержания профессионализма современного носителя передовых мировых технологий могут быть различными:

- курсы повышения квалификации в более экономически развитых странах, вплоть до дальнего зарубежья;
- посещение тематических выставок как в нашей стране, так и за рубежом;
- участие в тематических семинарах и конференциях.

Несомненно, здесь не обойтись без знания иностранных языков. Но, например, в Бразилии, динамично развивающейся стране, техническому специалисту производится доплата за знание иностранного языка до 50 % оклада.

Другим очень важным ресурсом (если мы сможем организационно хорошо сработать) являются энергетики-ветераны – люди, имеющие, быть может, несколько пониженную физическую активность, но обладающие огромным профессиональным и жизненным опытом, которые могут



Занятие по теме «Перспективы развития энергетики Беларуси» проводит В.В. Герасимов

уделять преподаванию достаточно времени. Наша задача – дополнить этот большой профессиональный багаж современной информацией, разработать систему многоуровневой подготовки для каждого сектора групп, развернуть подготовку методических и лекционных материалов, организовать выезды таких специалистов для целенаправленного чтения лекций. Таким образом можно сориентировать работу многоопытного ветерана на преподавание определенной дисциплины во всех системах повышения квалификации инженеров-энергетиков республики. В случаях, когда они сами не в силах проводить занятия, то вполне могут разрабатывать курсы лекций для таких преподавателей и профессионально контролировать их работу. Кроме этого, такие преподаватели могут стать основой информационного обеспечения технической политики, проводимой головными организациями, для всех подразделений энергопредприятий республики.

В результате каждый профессиональный инженер-энергетик, работающий в НИИ, в министерстве или на промышленном предприятии, может иметь перспективу работы в качестве преподавателя независимо от возраста. Как подтверждает мировой опыт, наибольшая отдача от политика и научного работника приходится на возраст 65–70 лет. Думаем, что это также относится и к специалистам в энергетике.

Под многоуровневой подготовкой автор этой статьи подразумевает

цель, которая ставится при организации группы повышения квалификации. Так, если Учебный центр Минэнерго принял на себя главным образом повышение квалификации руководителей энергопредприятий республики, и это очень важная и огромная работа, то повышение квалификации по техническим направлениям осталось без строгой целевой направленности. Как представляется, система повышения квалификации инженеров-энергетиков в реальных условиях может быть подразделена на две категории: первая – это «подтягивание» специалиста до технического уровня требований, определяемых на этой должности инженера; вторая – ознакомление энергетика с новыми технологиями и решениями в этом направлении. И, соответственно, каждая такая цель предопределяет свой преподавательский состав и свой методический материал.

Систему повышения квалификации не хотелось бы сводить только к недельным или двухнедельным курсам в каком-то институте или центре, которые должны посещаться, как записано в определенном документе, не реже одного раза в пять лет. Пять лет – слишком большой период времени, за который в технике, особенно последних десятилетий, происходят коренные преобразования технологических процессов, систем управления и т.д.

Поэтому существенные новые информационные потоки в профессиональной подготовке должны принять

на себя непосредственно промышленные предприятия. Однако это возможно только при их хорошем информационном и методическом обеспечении.

Конкуренция среди учебных заведений, занимающихся повышением квалификации, постоянно растет, и чтобы насытить свой учебный цикл информацией о самых современных достижениях, преподаватели стараются расширить информативность проводимых занятий, включая раздаточные и демонстрационные материалы визуального восприятия. Так, применение современных демонстрационных материалов, в качестве которых на нашей кафедре используются фотографии, схемы, анимационные средства на основе проекционной и компьютерной техники, видеofilмы, приводит к положительному эффекту. Это повышает эффективность занятий, по нашим наблюдениям, в ряде случаев в несколько раз. Современная проекторная техника в комплексе с компьютером решает задачи создания и представления демонстрационных материалов. Однако пока отсутствует возможность для создания таких материалов, включая фотографирование реальных объектов и проведение видеосъемок, техническое сопровождение, современный монтаж и оформление материала. Как представляется, это должна быть целенаправленная, поддерживаемая руководством белорусской энергетики работа. Новый демонстрационный материал может поступать как в областные центры повышения квалификации, так и на промышленные предприятия.

Создание собственных лабораторий с реальными стендами, имитирующими действующие производственные мощности, для системы повышения квалификации по техническим направлениям – организационно и финансово очень сложное мероприятие. А с учетом того, что по большинству технических специальностей обучение в республиканском центре или на кафедре проводится всего несколько раз в год, содержание такой малоиспользуемой лаборатории не просто экономически обосновать. Концентрация финансовых и современных технических средств на существующих лабораторных базах подготовки студентов-энер-

гетиков поможет разрешить некоторые проблемы, обусловить хорошую слаженность работы отдельных подразделений – как учебных, так и Министерства энергетики, а также хорошее взаимодействие отдельных юридических лиц.

Исходя из анализа мирового опыта и сложившейся в энергосистеме ситуации, можно сделать вывод, что наиболее рациональный подход состоит в разработке обучающих по основам теории и практики, а также контролирующих это обучение систем на основе компьютерной техники. Причем такие программы должны быть рассчитаны на их применение как в обучающих центрах, так и непосредственно на рабочих местах производственных предприятий. Эти компьютерные программы должны постоянно обновляться и, таким образом, также обеспечивать функцию информирования специалистов промышленных предприятий по новой технике и технологиям. Начало реализации такого направления апробируется сейчас на основе создания программируемого обучающе-контролирующего пособия для системы повышения квалификации производственного инженерно-технического персонала по разделу средств измерения давления, разрабатываемого на основе книги «Манометры», изданной автором настоящей статьи. Заявка в министерство подана и коллектив разработчиков надеется на поддержку такой работы.

Остаются актуальными многие другие технические направления системы повышения квалификации инженеров-энергетиков. Создание программируемых обучающе-контролирующих компьютерных пособий по широкому спектру энергетических специальностей является работой, огромной по организационным затратам, существенной по финансовым расходам, но очень значимой для практики эксплуатации энергетического оборудования.

Такие проекты связаны с высокой квалификацией специалистов-разработчиков, причем в первую очередь – постановщиков задач. Как известно, компьютерное оформление в этих работах является вспомогательным. Высокопрофессиональных инженеров-энергетиков, имеющих возможность выделить время для таких работ, в республике очень

мало. И в этом направлении нами предлагается также активизация работы с высокопрофессиональными энергетиками-ветеранами.

Таким образом может в определенной мере формироваться работа, связанная с созданием тренажерной базы на промышленных предприятиях, где ее отсутствие не позволяет поддерживать некоторые категории инженеров-энергетиков в постоянной высокой профессиональной форме. Еще раз подчеркнем: недостаточная наработанность персонала в большинстве случаев является источником больших проблем, намного превышающих по затратам расходы на поддержание энергетиков в хорошей профессиональной форме.

И как бы ни было тяжело сегодня, мы обязаны вкладывать средства и силы в день завтрашний, обеспечивая профессиональную подготовку своих же специалистов – как непосредственно на предприятиях, так и в системе управления энергосистемой.

Будем надеяться, что освещенные в этой статье проблемы найдут положительный отклик на всех уровнях управления белорусской энергетикой и послужат побуждающим мотивом к их решению.

Вместо выводов целесообразно привести слова великого ученого В.И. Вернадского, который еще в 1916 году писал [4]: «Духовная энергия человека так велика, что не было в истории случая, чтобы она не могла выработать полезную энергию из-за недостатка природного материала».

«Сильная» энергетика может быть только при наличии «сильных» специалистов.

Список литературы

1. СО-ЕЭС-ПП-1-2005. Стандарт организации профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации персонала. – М.: РАО «ЕЭС России», 2005. – 48 с.
2. Магид, С.И. Человеческий фактор и энергобезопасность на современном этапе развития электроэнергетики / С.И. Магид // Энергосбережение и водоподготовка. – 2006. – №3(41). – С. 55–60.
3. Ибрагимов, И.М. Анализ надежности персонала энергетических объектов / И.М. Ибрагимов, Е.А. Перфилова // Энергосбережение и водоподготовка. – 2007. – № 5 (49). – С. 51–54.
4. Аксенов, Г.П. Вернадский / Г.П. Аксенов. – М.: СОРАТНИК, 1994. – 542 с.

ПОЛОЦКАЯ ГЭС: АЛЬТЕРНАТИВЫ НЕТ

Вопрос об использовании нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов последние годы не сходит с повестки дня.

В связи со стремительным ростом мировых цен на органическое ископаемое топливо вопрос замещения его использования для производства электрической и тепловой энергии местными, нетрадиционными и возобновляемыми энергоресурсами становится жизненно важным для нашей страны. Одним из путей его решения является максимальное использование гидроэнергетического потенциала наших рек.

О том, что делается в этом направлении в Витебской энергосистеме, рассказывает заместитель главного инженера РУП «Витебскэнерго» Виктор Владимирович АНТОНИК.



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

Основными направлениями развития гидроэнергетики в республике являются сооружение новых, реконструкция и восстановление существующих ГЭС. К 1962 году в Витебской области работало 13 малых ГЭС общей установленной мощностью 3,97 МВт.

В конце 1970-х годов с развитием мощной индустрии и приходом дешевых энергоресурсов стали строиться мощные тепловые электростанции и малые ГЭС потеряли свое былое значение. Часть из них была выведена из эксплуатации, и сегодня в области на малых реках Улла, Туровлянка, Черница и других осталось в работе 6 малых ГЭС суммарной установленной мощностью 2,23 МВт.

Однако гидроэнергетический потенциал самой большой реки области, Западной Двины, до сих пор не использовался. Сокращение запасов углеводородного сырья, повышение цен на органическое топливо сделали эту задачу весьма актуальной.

В соответствии с Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь до 2020 года предусматривается создание каскада из четырех гидроэлектростанций на р. Западная Двина: Витебской, Бешенковичской, Полоцкой и Верхнедвинской ГЭС. Суммарная установленная мощность всех четырех гидроэлектростанций составит 125–130 МВт.

Первым этапом создания каскада гидроэлектростанций на Западной Двине является строительство Полоцкой ГЭС.

В настоящее время РУП «БелНИПИэнергопром» завершена разработка архитектурного проекта будущей электростанции. Проектом предусматривается возведение у д. Лучно (в 10 км выше г. Полоцка) гидроузла руслового типа с расположением сооружений водонапорного фронта в естественном русле реки, здания ГЭС с закрытым машинным залом, железобетонной водосливной плотины с плоскими секционными затворами для сброса паводковых вод. Кроме того, проектировщиками предусмотрена возможность создания судоходного шлюза для обеспечения речного судоходства.

Установленная мощность проектируемой ГЭС, на которой будет смонтировано 5 гидрогенераторов, составит 23 МВт.

Одной из главных задач проекта было сокращение вероятности неблагоприятного воздействия ГЭС на окружающую среду. В проекте приняты технические решения, исключающие возможность утечки смазки из механизмов в реку и образования пятен на поверхности воды, использованы энергосберегающие приводные агрегаты с передачами, не требующими замены масла, исключено применение химических составов для устранения обледенения щитов.

Влияние же гидроэлектростанции на окружающую среду, принимая во внимание ее функцию как альтернативного источника энер-



Лукомльская ГЭС

гии по отношению к традиционным электростанциям, использующим органическое топливо, можно оценить как позитивное. Строительство ГЭС позволяет избежать установки аналогичной мощности на традиционной электростанции, сжигающей уголь, мазут или природный газ. Для получения электроэнергии, которую будет вырабатывать Полоцкая гидроэлектростанция, тепловая электростанция, работающая на угле, должна была бы сжечь в течение года почти 60 тыс. т угля калорийностью свыше 5 000 ккал/кг. В результате в атмосферу попало бы свыше 200 т пыли, около 120 тыс. т двуокиси углерода, около 1200 т окиси углерода, около 1200 т двуокиси серы, около 280 т окисей азота, около 4 т тяжелых металлов.

Так как долина р. Западная Двина глубоко врезана в окружающую поверхность (глубина вреза в среднем 10–18 м), а максимальное повышение уровня воды в районе гидроуз-

ла при создании водохранилища не превысит 8 м, то в зону затопления и подтопления попадает минимальное количество лесов, сельскохозяйственных угодий и строений.

Специальным разделом в проекте предусматриваются мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, действия при их возникновении для обеспечения пропуска экстремальных расходов и напоров воды во время паводка без повреждения сооружений гидроузла и превышения зоны паводкового затопления по сравнению с естественной.

После положительного заключения экспертизы и утверждения проекта строительство ГЭС планируется начать не позднее января 2009 года. В 2011 году станция должна быть сдана в эксплуатацию.

Создание водохранилища, необходимого для работы ГЭС, позволит развивать туризм, судоходство, увеличивать рыбные запасы, а впоследствии, после завершения стро-

ительства каскада, водным путем соединить два привлекательных для туристов города – Витебск и Полоцк.

Таким образом, тот незначительный ущерб, который нанесет подтопление земель Полоцкого района при строительстве Полоцкой ГЭС, может быть полностью компенсирован благодаря возможности использования нового водохранилища для иных, не связанных с производством электрической энергии целей.

В настоящее время разрабатывается обоснование инвестиций в строительство Витебской ГЭС выше пос. Лужесно и завершён выбор проектной организации для разработки обоснования инвестиций в Бешенковичскую ГЭС, которая будет располагаться выше г.п. Бешенковичи в районе впадения р. Кривинка. Ориентировочный срок ввода этих ГЭС в эксплуатацию – 2014–2015 годы.

*Подготовила
Алина Казарновская*

НЕ ТОЛЬКО ЛОЗУНГИ



ФИЗКУЛЬТПАУЗА

С 13 по 15 июня в живописнейшем уголке близ деревни Михайлово Воложинского района на реке Исloch прошёл ставший уже традиционным туристско-спортивный слет работников предприятий Советского района г. Минска, посвященный Году здоровья. Значимость этого мероприятия подчеркивало присутствие руководства районной администрации, руководителей предприятий.

За право получения первого приза в семи видах спорта (мини-футбол, волейбол, перетягивание каната, спортивное ориентирование, преодоление полосы препятствий, водный туризм, дартс) состязались команды 26 предприятий района, в том числе и ОАО «Белтрансгаз».

Зрелищно и увлекательно прошли соревнования по мини-футболу и преодолению полосы препятствий, на которой развернулась основная интрига. Участникам здесь была предоставлена полная возможность продемонстрировать свои навыки и спортивное мастерство, ловкость и смекалку. Ошибка, допущенная спортсменами команды газозаводчиков при преодолении водной преграды, не позволила им в данном виде состязаний подняться на высшую ступеньку пьедестала. Первыми были спортсмены ОАО «Амкадор».

Удачно выступили представители ОАО «Белтрансгаз» в мини-футболе,

спортивном ориентировании, водном туризме. Самоотдача каждого участника команды позволила предприятию занять пятое общекомандное место.

А какой отдых без музыки и песен, конкурсов и юмора? После напряженных баталий на спортивных полях вечером участникам была предоставлена возможность продемонстрировать свои таланты на сценической площадке. Трудно было даже предположить, что конкурс инсценированной песни, пропагандирующей здоровый образ жизни, получится таким ярким, полным импровизаций. Неподдельный интерес у зрителей вызвали выступления большинства коллективов и многих работников предприятий. Весьма нелегко пришлось жюри при определении победителя и призеров.

Три дня, проведенные в насыщенной разнообразными мероприятиями обстановке, пролетели как одно мгновение. Слет показал, что на предприятиях все более серьезное внимание уделяется развитию и пропаганде физической культуры и спорта, так как это залог хорошего настроения работников, высокой производительности труда и снижения трудопотерь.

А затраты? Затраты окупятся с лихвой.

*В.С. Воронец, председатель
профсоюзного комитета
ОАО «Белтрансгаз»*

ПОДГОТОВКА К ПРЕДСТОЯЩЕМУ ОТОПИТЕЛЬНОМУ СЕЗОНУ

Согласно принятому Правительством комплексу мер по подготовке народного хозяйства к работе в осенне-зимний период 2008/2009 годов Министерству по чрезвычайным ситуациям предстоит провести обследование котельных, обеспечивающих тепловой энергией жилищный фонд, объекты социального и культурно-бытового назначения. Данная миссия возложена на департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности (Госпромнадзор). Он является главенствующим надзорным органом. В каждой области имеются инспектора по котлонадзору, которые ежедневно проверяют опасные производственные объекты, следят за техническим состоянием котлов, вспомогательного оборудования, теплотрасс. Но их недостаточно для полноценного контроля. Эту проблему на одном из «круглых столов», который прошел в Госпромнадзоре, затронул заместитель начальника управления по котлонадзору Александр Чугунов:

— У нас 2244 котельные высокого и среднего давления, 4667 котельных, работающих на твердых и жидких видах топлива, и 1500 – на газообразном топливе низкого давления – всего около восьми с половиной тысяч. 53 инспектора Госпромнадзора занимаются подготовкой к

отопительному сезону. Разделим количество имеющихся источников теплоснабжения на это число и получим то, что инспектор должен обследовать в день по 8–10 котельных, которые разбросаны по всей республике. Ежегодная практика показывает: Госпромнадзор в состоянии проверить примерно 20–22 % из них. А в течение отопительного сезона можно реально проконтролировать работу около 40 % котельных. Остальные, к сожалению, остаются бесконтрольными.

Сегодня ситуация в организациях складывается таким образом, что производственный контроль, который обязан быть организован и который регламентирован Законом Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», практически нигде не работает, за исключением Министерства энергетики, частично Министерства жилищно-коммунального хозяйства и ряда других организаций.

К сожалению, еще ни одна зима не прошла без ЧП. Ужесточение контроля со стороны котлонадзорщиков сокращает количество аварий и происшествий, но не останавливает их. В первую очередь сами люди (обслуживающий персонал, специалисты-эксплуатационники, ремонт-

ники) должны пересмотреть свое отношение к работе, должны стремиться повысить свой профессиональный уровень, чтобы грамотно следить за безопасным функционированием источников теплоснабжения. Ведь не секрет, что во многом именно человеческий фактор, а не выход из строя оборудования, причина несчастных случаев. Да, Госпромнадзор следит за тем, чтобы работа опасных производственных объектов была безаварийной. Предписания, пломбирование, штрафные санкции, внеочередная проверка знаний, приостановка действия объектов... – методы, которые позволяют это сделать, но человек, работающий на опасном производственном объекте, сам должен понимать, что за его даже маленькой ошибкой – судьбы людей. Пока, к сожалению, без «кнута» на многих предприятиях трудно добиться своевременного проведения технического диагностирования, освидетельствования, ремонтов.

Теплоэнергетический комплекс Беларуси представляет собой довольно сложный механизм. Среди 4578 предприятий и организаций различных форм собственности в республике насчитывается 30222 объекта котлонадзора, представляющих повышенную опасность для обслуживающего пер-



сонала. В том числе 2244 котельные, на которых установили 7798 паровых и водогрейных котлов с давлением пара свыше 0,7 кг/см² и температурой воды 115 °С и выше. Плюс 84 энергетических котла на 14 электростанциях высокого давления. Помимо этого, свыше 7 тысяч котельных, в которых установлено более 16 тысяч паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,7 кг/см² и температурой нагрева воды не выше 115 °С.

Можно иметь достаточно надежный источник тепловой энергии в виде котлоагрегата, котельной, но физически изношенные теплосети все позитивное тут же перечеркнут. Поэтому в стране под контролем Госпромнадзора находятся 1272 трубопровода пара и горячей воды 1-й и 3-й категорий опасности общей протяженностью более 356 км. Это в основном те трубопроводы, которые эксплуатируются на электростанциях среднего и высокого давления, а также на крупных районных отопительных котельных.

Возьмем трубопроводы пара и горячей воды: 364 из 1272 (29 %) отработали расчетный срок службы. И

это с учетом того, что на них неоднократно меняли гибы, наиболее слабые участки, тройники, переходы.

Хуже ситуация по энергетическим котлам: 40 % из них отработали расчетно-нормативный срок службы. То же с деаэраторами — 68 из 74 (или 91 %) исчерпали свой нормативный ресурс. Не лучше обстоят дела и с подогревателями высокого и низкого давления — наиболее опасными участками на электростанциях. 133 из 307, т.е. 43 %, также выработали свой срок.

В соответствии с протоколом № 5, утвержденным на заседании Президиума Совета Министров в 2003 году, всем министерствам, ведомствам, облисполкомам, организациям, непосредственно подчиненным облисполкомам, было поручено разработать программы модернизации и замены теплоэнергетического оборудования. Протокол утвержден после нашедшей аварии на Борисовской котельной, когда без тепла остались школа и несколько жилых домов. Эти программы были представлены в Совмин, многие из них

прошли процедуру согласования в Проматомнадзоре.

Если говорить об аварийности, то за десять лет произошло 37 аварий на объектах, подконтрольных Госпромнадзору. В общей сложности 65 % всех аварий, которые случились на газифицированных котлоагрегатах, обусловлены взрывами газоздушных смесей в топках. Как правило, эти взрывы приводят к разрушению обмуровки, теплоизоляции, повреждению поверхностей, газоходов.

Госпромнадзор борется за то, чтобы аварий не было. Подготовка к началу каждого отопительного сезона проходит под строгим контролем инспекторов. Выдаются предписания, выписываются штрафы за невыполнение требований, проводятся внеочередные проверки знаний, при необходимости на переподготовку отправляются и специалисты и обслуживающий персонал. Подобные действия дают результат. Стабильная работа экономики в отопительный период должна быть обеспечена.

Дмитрий АРТЮХ



«Минус 60 Ватт В каждой квартире»

По инициативе Департамента по энергоэффективности Госстандарта в республике широко проводится информационная акция «Минус 60 ватт в каждой квартире». Ее цель – привлечь общественное внимание к необходимости экономить топливно-

энергетические ресурсы, продемонстрировать преимущества энергосберегающих ламп и содействовать популяризации их использования в домах и квартирах граждан.

В марте текущего года ГПО «Белэнерго» в столице и регионах республики был проведен эксперимент по замене в 145 квартирах жилого фонда ламп накаливания на энергосберегающие. В результате экономия электроэнергии составила 5 тыс. кВт·ч, а снижение электропотребления абонентами – от 15 до 40%. Специалисты подсчитали, что при оснащении энергосберегающими лампами жилого фонда республики можно сэкономить до 465 млн. кВт·ч.

Оплата жилищно-коммунальных услуг для семьи из трех человек, проживающей в квартире общей площадью до 50 м², в среднем до 78 % состоит из стоимости потребленных энергоресурсов. 18–20 % всей используемой электроэнергии потребляют осветительные приборы. Заменяв лампу накаливания мощностью 75 Вт на энергосберегающую мощностью 15 Вт, Вы сэкономите 60 Вт.

Для справки: Энергосберегающая лампа мощностью 15 Вт обладает такими же светотехническими характеристиками, что и лампа накаливания мощностью 75 Вт. Срок службы ламп составляет соответственно 8000 часов (примерно 5 лет) и 1000 часов (0,5 года). Заменяв одну лампу накаливания мощностью 75 Вт на энергосберегающую мощностью 15 Вт, вы получите экономию 60 Вт. Энергосберегающая лампа окупается в течение года.

СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ – ЗАЛОГ БЕЗАВАРИЙНОЙ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



И.В. ХРОМОВ, главный инженер филиала «Энергонадзор» РУП «Гомельэнерго»

Одним из основных направлений работы органов энергонадзора является профилактика электро- и электротравматизма в организациях – потребителях энергии. В связи с этим важным фактором исключения электротравматизма на производстве, а также обеспечения электро- и пожарной безопасности является соблюдение потребителями **норм и периодичности** выполнения электрофизических измерений электрических сетей и электрооборудования до 1000 В, которые представлены в таблице.

Анализ случаев возникновения пожаров на территории Гомельской области в 2007 году показал, что 7,5 % из них связано с неудовлетворительным техническим состоянием электрических сетей и электрооборудования. Своевременное проведение электрофизических измерений позволяет не допустить, а в большинстве случаев и исключить возможные случаи электротравматизма и возникновения пожаров.

Основные виды испытаний, проводимых в период эксплуатации электроустановок, сведены в таблицу, которая составлена в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми документами: Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ) (действие Правил подтверждено письмом концерна «Белэнерго» № 09/511 от 5 июля 2000 года) на основании Приложения Э1 «Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей», в

котором определены **сроки и периодичность** выполнения электрофизических испытаний (ЭФИ) электроустановок потребителей и т.д.

В данной таблице приведены сведения по основным электроустановкам, которые эксплуатируются потребителями или при необходимости применяются в соответствии с имеющимися нормативами. Для отдельных видов электроустановок, не включенных в указанные нормативные документы, конкретные сроки и нормы испытаний должны устанавливаться лицом, ответственным за электрохозяйство, на основании инструкций заводов-

изготовителей и ведомственной или местной системы планово-предупредительного ремонта.

Деятельность по электрофизическим измерениям электрических сетей и электрооборудования разрешается тем организациям, которые прошли в установленном порядке аккредитацию на соответствие критериям Системы аккредитации Республики Беларусь и аккредитованы на техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025 в соответствующих органах Госстандарта Республики Беларусь, подтвержденных аттестатом аккредитации.



Сроки и периодичность выполнения электрофизических измерений электрических сетей и электрооборудования до 1000 В

№	Наименование измерений (испытаний)	Сроки и периодичность	Указания	Нормативный документ
1.	Измерение сопротивления изоляции:			
1.1.	Силовые кабельные линии напряжением до 1000 В	1 раз в 6 лет		ПТЭ и ПТБ. Прил.Э1 п.6.3(2)
1.2.	Силовые и осветительные электропроводки	1 раз в 6 лет 1 раз в год 1 раз в квартал	– в особо сырых и жарких помещениях, в наружных установках, а также в помещениях с химически активной средой; – в мыльных помещениях и парилках	ПТЭ и ПТБ. Прил.Э 1.1 табл.39 п.2. ПТЭ и ПТБ Э III.10.22
1.3.	Лифты, краны (грузоподъемные механизмы)	1 раз в год		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1. табл.39 п.1.4.
1.4.	Бытовые стационарные электроплиты, печи СВЧ, бытовые холодильники и кондиционеры, тэны, электропанели и другие электронагревательные устройства	1 раз в год	– измерения любых нагревательных устройств производятся в нагретом состоянии	ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1 табл.39 п.1.3.
1.5.	Ручной электроинструмент, переносные светильники, понижающие и разделительные трансформаторы, сварочные трансформаторы, нагрузочные устройства, кабели-удлинители, шнуры	1 раз в 6 месяцев		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1. табл.39 п.1.2
1.6.	Обмоток статора электродвигателей переменного тока	1 раз в 2 года		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 п. 21.2
1.7.	Распределительные устройства, электрошкафы, электрощиты	1 раз в 6 лет		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1. табл.39 п.3
2.	Измерение сопротивления заземляющего устройства			
2.1.	Подстанции в электросетях напряжением 380/220 В, нейтрали трансформаторов с учетом использования естественных и повторных заземлителей	1 раз в 3 года		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1 табл.38 п.3.2
2.2.	Повторные заземлители нулевого провода (в том числе на вводах в здание)	1 раз в 3 года		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1.1 табл.38 п.3.1
2.3.	Цеховые электроустановки, гаражи, жилые дома, электрокотельные, электросауны, прачечные, бани	1 раз в год		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1. табл.24.3.3
3.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами			
3.1.	Вводные и распределительные устройства, электрошкафы, электрощиты, цеховое электрооборудование, электрические аппараты, бытовые стационарные электроплиты, печи СВЧ, холодильники, кондиционеры, электрические котлы, электропанели и др. электронагревательные устройства, лифты, краны и пр. грузоподъемные механизмы	1 раз в год	– кроме того, производится всегда при каждой перестановке и ремонте оборудования и заземлителей	ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.24.4
3.2.	Ручной электроинструмент, переносные светильники, понижающие и разделительные трансформаторы, нагрузочные устройства, сварочные трансформаторы	1 раз в 6 месяцев	– кроме того, производится всегда при каждой перестановке и ремонте оборудования и заземлителей	ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.24.4
4.	Проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки			
4.1.	Электрооборудование электроустановок и электромеханизмы	1 раз в год	– кроме того, производится всегда при каждой переустановке и ремонте оборудования и заземлителей	ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.26.5
4.2.	Между корпусом светильника и нулевым проводом	1 раз в год		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.26.5
5.	Проверка устройств защитного отключения	1 раз в квартал		ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.26.7
6.	Проверка цепи «петля «фаза-нуль»	1 раз в 6 лет	– для наиболее удаленных и наиболее мощных электроприемников	ПТЭ и ПТБ Прил.Э1 табл.26.4

О КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



**П.И. МУЛЯРЧИК, начальник
лаборатории по контролю
качества энергии
филиала «Энергонадзор»
РУП «Гродноэнерго»**

Электрическая энергия, как известно, – производимый товар, имеющий ряд специфических свойств, одним из которых является то, что этот товар потребляется сразу же и технологически преобразуется в другие виды продукции, влияя на их качество. Как и всякий товар, электрическая энергия должна обладать определенным качеством, которое в настоящее время регламентируется ГОСТом 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Этот ГОСТ предусматривает показатели качества электрической энергии (КЭ), характеризующие установившиеся режимы работы электрооборудования энергоснабжающей организации и потребителей электрической энергии, которые дают количественную оценку КЭ в зависимости от особенностей технологического процесса производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Таковыми показателями являются:

- установившееся отклонение напряжения;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- отклонение частоты;
- размах изменения напряжения;
- доза фликера.

Показатели КЭ, характеризующие кратковременные помехи, возникающие в электрической сети в резуль-

тате коммутационных процессов, работы средств защиты и автоматики, грозовых атмосферных явлений, дают количественную оценку динамических процессов.

Таковыми показателями являются:

- длительность провала напряжения;
- импульсное напряжение;
- коэффициент временного перенапряжения.

Каждый электроприемник предназначен для работы при определенных параметрах электрической энергии, и для его нормальной работы должно быть обеспечено требуемое КЭ. Важность проблемы повышения КЭ нарастала вместе с развитием и широким внедрением в производстве вентильных преобразователей и различных высокоэффективных технологических установок.

В свою очередь в быту в последние годы широкое распространение получили телевизоры, компьютеры и другие устройства, работающие на постоянном токе через вторичные источники питания и ухудшающие КЭ в питающей сети. В связи с этим возникла необходимость контроля КЭ как у энергоснабжающих организаций, так и у потребителей электрической энергии.

Для этих целей в филиале «Энергонадзор» РУП «Гродноэнерго» с 2002 года действует лаборатория по контролю качества энергии, аккредитованная в установленном порядке. На лабораторию возложены функции по периодическому контролю КЭ на ПС 35–330 кВ, ГЭС и когенерационных установках, находящихся на балансе РУП «Гродноэнерго». Осуществляются работы по контролю КЭ на основании заключаемых договоров

на оказание услуг субъектам хозяйствования и у физических лиц по их претензиям к качеству электрической энергии (ЭЭ).

В распределительной сети 0,4 кВ измерения проводятся вне графика в основном по жалобам потребителей и заявкам электросетевых предприятий.

Опыт работы и статистика накопленных данных показали, что наиболее частым является нарушение такого показателя, как установившееся отклонение напряжения в сети 0,4 кВ многоквартирных домов и поселков коттеджного типа. Главными причинами этого являются:

- низкий уровень эксплуатации оборудования, особенно устройств заземления и зануления;
- значительное увеличение в процессе эксплуатации электроприемников с нелинейными характеристиками;
- неучет при проектировании распределительной сети приемников с нелинейными характеристиками и большими потребляемыми токами;
- превышение фактических нагрузок (особенно в старом жилом фонде) относительно проектных;
- износ распределительной сети.

Одним из основных вопросов при контроле КЭ является идентификация источника искажений, что возможно при использовании приборов, позволяющих контролировать кроме показателей качества ЭЭ и потребляемую активную и реактивную мощность.

Следует отметить, что не всегда наблюдается ясное и четкое понимание специалистами энергослужб предприятий (потребителей ЭЭ) важности проблем, обусловленных необходимостью выполнения требований ГОСТ 13109-97.

Отклонение напряжения оказывает значительное влияние на работу асинхронных двигателей, являющихся наиболее распространенными электроприемниками промышленности. Изменяются механические характеристики двигателя, потребляемая мощность, потери активной и реактивной мощности в двигателе. Эти факторы значительно сокращают срок службы электродвигателей, приводят к снижению производительности.

Отклонения напряжения влияют на работу электротермических установок, сварочных машин и т.п. При этом происходит значительное увеличение потерь мощности.

В случае отклонения напряжения на 10 % значительно изменяется световой поток источников света.

Несимметрия трехфазной системы напряжений приводит к возникновению потоков обратной последовательности, а в четырех проводных сетях дополнительно и токов нулевой последовательности.

Токи обратной последовательности вызывают дополнительный нагрев вращающихся машин, появление нехарактерных гармоник при работе многофазных преобразователей и другие явления. Нагрев оборудования осуществляется за счет расхода дополнительной электроэнергии, что снижает КПД электроустановок. Скорость вращения асинхронных двигателей несколько снижается, возрастает вибрация вала и шум.

Несимметрия линейных напряжений вызывает изменение реактивной мощности, генерируемой батареями статических конденсаторов, что приводит к перегреву изоляции в наиболее загруженной фазе и снижению срока службы конденсаторов, а также некорректной работе средств учета ЭЭ.

Колебания и провалы напряжения в электрической сети приводят к следующим последствиям:

- колебаниям светового потока осветительных приборов;
- ложной сработке регулирующих устройств и ЭВМ;
- нарушениям в работе преобразователей;
- колебаниям момента на валу вращающихся машин, вызывающим дополнительные потери электроэнергии и увеличенный износ оборудования, а также нарушения технологических процессов, требующих стабильной скорости вращения. Несинусоидальность напряжения

в системах электроснабжения преимущественно вызывается наличием нелинейных нагрузок (вентильно-преобразовательных установок, дугowych печей, ртутных ламп и т.д.), которые потребляют из сети несинусоидальные токи. Последние, проходя по элементам сети, создают падения напряжений первой и высших гармоник, что приводит к искажениям формы кривой напряжения в узлах электрической сети. В связи с этим электроприемники и установки с нелинейной вольт-амперной характеристикой являются источниками высших гармоник.

Высшие гармоники напряжения и тока оказывают влияние на элементы систем электроснабжения и линии связи.

Основными формами воздействия высших гармоник на системы электроснабжения являются:

- увеличение токов и напряжений высших гармоник вследствие параллельного и последовательного резонансов;
- снижение эффективности процессов генерации, передачи, использования электроэнергии;
- старение изоляции электрооборудования и сокращение вследствие этого срока его службы;
- ложное срабатывание пускозащитного оборудования.

Влияние гармоник на вращающиеся машины. Гармоники напряжения и тока приводят к дополнительным потерям в обмотках статора и ротора, а также в стали статора и ротора. Потери в проводниках статора и ротора из-за вихревых токов и поверхностного эффекта при этом больше, чем определяемые омическим сопротивлением.

Дополнительные потери – одно из самых отрицательных явлений, вызываемое гармониками во вращающихся машинах. Они приводят к повышению общей температуры машины и к местным перегревам.

Гармоники тока в статическом оборудовании, линиях электропередач приводят к дополнительным потерям электроэнергии и напряжения.

В кабельных линиях гармоники напряжения увеличивают воздействие на диэлектрик пропорционально увеличению максимального значения амплитуды. Это в свою очередь увеличивает число повреждений кабеля и стоимость ремонтов.

В трансформаторах гармоники напряжения вызывают увеличение по-

терь на гистерезис, потерь, связанных с вихревыми токами в стали, и потерь в обмотках, а также сокращается срок службы изоляции.

Отрицательный аспект воздействия гармоник на мощные трансформаторы состоит в циркуляции тока нулевой последовательности в обмотках, соединенных в звезду. Это может привести к их перегрузке.

Гармоники в силовых цепях вызывают шум в цепях связи. Малый уровень шума приводит к определенному дискомфорту, при его увеличении часть передаваемой информации теряется, в предельных случаях связь становится вообще невозможной. В связи с этим при любых технологических изменениях систем электроснабжения и систем связи необходимо рассматривать влияние линий электропередачи на линии телефонной связи.

Влияние гармоник на измерение мощности и энергии. Измерительные устройства обычно калибруются при чисто синусоидальном напряжении и увеличивают погрешность при наличии высших гармоник. Величина и направление гармоник являются важными факторами, так как знак погрешности определяется направлением гармоник и может иметь как плюс, так и минус.

Обычные индукционные счетчики, как правило, завышают показания на несколько процентов при наличии у потребителя источника искажения. Такие потребители оказываются автоматически наказанными за внесение искажений в сеть, поэтому в их собственных интересах установить соответствующие средства для подавления этих искажений.

Более точное измерение энергии независимо от формы кривых тока и напряжения обеспечивается электронными счетчиками.

Гармоники оказывают воздействие и на точность измерения реактивной мощности, которая четко определена лишь для случая синусоидальных токов и напряжений, и на точность измерения коэффициента мощности.

Учитывая все вышеизложенное, призываем потребителей к более активному сотрудничеству с органами Госэнергонадзора по обеспечению качества электрической энергии, что несомненно позволит повысить надежность эксплуатируемого оборудования, его безопасность, обеспечит более точный учет потребления электроэнергии и в конечном итоге – лучшее качество выпускаемой продукции.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА



**В.Е. КУЗНЕЦОВ, начальник
отдела охраны труда и пожарной
безопасности ГПО «Белтопгаз»**

Государственное производственное объединение по топливу и газификации (ГПО «Белтопгаз») представляет единую самостоятельную структуру хозяйствования с замкнутым циклом производства, имеющую развитую сеть газоснабжающих, торфодобывающих и торфоперерабатывающих предприятий, строительных организаций, предприятий и цехов по производству газового оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, необходимого технологического оборудования и запасных частей к ним.

В составе ГПО «Белтопгаз» сформировались четыре производственных комплекса: газовый, добычи и переработки торфа, строительный, научного и технического обеспечения, в рамках которых функционируют предприятия и организации с общей численностью работающих более 31 тысячи человек.

До 2005 года вопросами охраны труда в соответствии с действующей системой управления в объединении занимался непосредственно один человек – ведущий инженер по охране труда в составе отдела кадров, охраны труда и спецработы. В управлениях объединения были определены ведущие специалисты, которые осуществляли контроль за организацией этой работы в подведомственных организациях по видам осуществляемой производственной деятельности.

Понимая важность задач по совершенствованию системы управления охраной труда, осуществлению действенного контроля, а также

в целях реализации концепции государственного управления охраной труда руководством ГПО «Белтопгаз» было принято решение о создании структурного подразделения, которое будет осуществлять общее руководство и координацию работы по охране труда в подведомственных организациях независимо от вида их производственной деятельности.

В апреле 2005 года в аппарате управления объединения был организован отдел охраны труда и пожарной безопасности в составе трех специалистов по охране труда и одного по пожарной безопасности.

Было принято решение разделить организации, входящие в состав объединения, на две группы по формам собственности. В первую группу вошли организации торфяной отрасли, газоснабжения и научно-технического обеспечения (организации государственной формы собственности), во вторую – открытые акционерные общества и общества с ограниченной ответственностью, организации строительного комплекса и технического обеспечения (СП ОАО «Брестгазоаппарат» и ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры»).

Для эффективного управления охраной труда в организациях объединения были определены основные направления работы, реализация которых должна способствовать снижению уровня травматизма:

- постановка задач путем оформления приказа, распоряжения и других распорядительных документов;

- отчетность организаций о выполнении поставленной задачи;
- контроль состояния организации работ в области охраны труда на предприятиях объединения;
- контроль по проведению обучения персонала организаций;
- информационная поддержка и консультирование.

В целях реализации этих задач был разработан и в октябре 2005 года утвержден стандарт предприятия СТП 13.02-2005 «Система управления охраной труда. Организация работ по охране труда в ГПО «Белтопгаз» и организациях, входящих в состав объединения». Стандартом была определена организационная структура системы управления охраной труда и обязанности должностных лиц.

Начальным этапом работы отдела стал анализ производственного травматизма в подведомственных организациях. Анализ показал, что в организациях торфяной отрасли уровень производственного травматизма превышает уровни травматизма в организациях газовой отрасли, строительного комплекса и научно-технического обеспечения. Так, число несчастных случаев в организациях торфяной отрасли составляло 40–50 % от общего числа случаев по объединению, а численность работающих в этой отрасли – чуть более 20 % от общего числа работающих в объединении.

С учетом данного обстоятельства с 2005 года при проведении обследований подведомственных организаций основной упор был сделан на проверку состояния работ в области

охраны труда именно на предприятиях торфяной отрасли.

Меры, принимаемые по наведению порядка по улучшению условий и охраны труда в государственных организациях, входящих в состав ГПО «Белтопгаз», привели к реальному снижению уровня травматизма (см. рисунок).

Вместе с тем следует сказать, что в организациях государственной формы собственности снижение уровня травматизма на 40 % в 2004 году по отношению к предыдущему периоду (с 42 % в 2003 году до 25 % в 2004 году) произошло в основном за счет административных мер, ужесточения требовательности и контроля в связи с принятием Президентом Республики Беларусь Директивы № 1 «О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины».

Анализ травматизма показал, что в организациях негосударственной формы собственности уровень травматизма не снижается и постоянно держится примерно на одном уровне. Надо сказать, что этим организациям уделялось меньше внимания, чем государственным. Начиная с 2005 года был налажен постоянный контроль за состоянием работ по охране труда и в организациях этой формы собственности.

В начале 2006 года явно начала просматриваться тенденция роста числа несчастных случаев с тяжелыми последствиями в организациях негосударственной формы собственности при незначительном росте общего уровня травматизма. Со второго квартала до конца 2006 года проверке подверглись практи-



чески все организации этого сектора, а отдельные дважды.

В результате принятых мер ситуация с травматизмом стабилизировалась, а в 2007 году достигнуто снижение его уровня.

Следующим этапом стала работа по изучению «качественного» состава нарушений, приведших работников к получению травм.

Был проведен анализ причин несчастных случаев по актам формы Н-1 и заключений государственной инспекции труда по результатам расследований случаев с тяжелыми последствиями.

Было установлено, что основными причинами являются:

- нарушение потерпевшим трудовой дисциплины, требований нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных актов по охране труда – 37 %;
- личная неосторожность потерпевших при отсутствии опасных производственных факторов – 21 %;
- эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, оснастки, инструмента, транспортных средств и неудовлетворительная организация производства работ – 20 %.

Как видно из названных причин, 58 % несчастных случаев явились следствием нарушения потерпевшими инструкций по охране труда и личной неосторожности.

Это причины из актов формы Н-1. Но что же является первопричиной того, что персонал при производстве работ не применяет средства индивидуальной защиты, нарушает технологию производства работ, что приводит к получению работающим травмы? На мой взгляд, это халатное отношение к своему здоровью и безопасности самих потерпевших и отсутствие должного контроля со стороны непосредственных руководителей.

Объясняется этот факт недостаточной пропагандой безопасного труда, а ведь в соответствии со статьей 226 Трудового кодекса Республики Беларусь руководитель обязан проводить пропаганду и внедрение передового опыта безопасных методов и приемов труда и сотрудничать с работниками или их полномочными представителями в

вопросах безопасности, гигиены и охраны труда.

До настоящего времени возникают трудности по организации процесса правильного и качественного обучения этим вопросам на всех уровнях управления производством. И хотя при анализе причин производственного травматизма в числе других недостатки в обучении занимают далеко не ведущее место, они являются, на мой взгляд, одной из основных причин всего того, что происходит с человеком в процессе труда.

Совершенно очевидно, что основным направлением по предупреждению травматизма должна стать работа с персоналом, а именно: повышение качества проводимых инструктажей, обучения, доведение до сведения персонала причин несчастных случаев, происшедших в других организациях, осуществляющих аналогичную деятельность, а также привлечение к ответственности лиц, допускающих нарушения требований локальных правовых и нормативно-технических актов.

Процесс производственного обучения, проведения инструктажей должен быть направлен на:

- привлечение внимания инструктируемых к наиболее характерным травмоопасным ситуациям, которые могут возникнуть при выполнении отдельных видов работ, операций, действий;
- закрепление в их памяти условий возникновения и развития таких ситуаций.

Если мы добьемся того, чтобы рабочий при выполнении производственного задания сосредотачивал свое внимание не только на процессе выполнения порученной работы с соблюдением установленных требований к ее качеству, а и на соблюдении безопасных методов и приемов работы, то снижение производственного травматизма будет существенным.

Вопросам повышения квалификации руководящих работников, специалистов и рабочих в объединении уделяется должное внимание. Основную работу в этом направлении осуществляет УО «Государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров в области газоснабжения

«ГАЗ-институт» по программам, согласованным с Министерством образования Республики Беларусь и другими заинтересованными сторонами. С 2006 года на базе УО «ГАЗ-институт» организовано регулярное проведение обучающих семинаров, курсов повышения квалификации по вопросам законодательства об охране труда для специалистов организаций объединения.

Учитывая значимость данного направления в системе управления производством, ГПО «Белтопгаз» включило в Целевую программу по улучшению условий и охраны труда организаций ГПО «Белтопгаз» на 2006–2010 годы мероприятие по подготовке, переподготовке и повышению квалификации работников по вопросам охраны труда, которое является обязательным для выполнения.

За 2006 год на эти мероприятия израсходовано 1,26 млрд. рублей, в 2007 году – 1,6 млрд. рублей и было обучено 1182 человека из числа руководителей и специалистов и 3804 – из числа рабочих.

Не менее важным следует считать и выполнение мероприятий Целевой программы, направленных на улучшение условий труда и профилактику травматизма. Так, в 2007 году на обеспечение работников средствами индивидуальной защиты затрачено 2,05 млрд. рублей, на выполнение работ по реконструкции, ремонту производственно-технологического комплекса – 9,6 млрд. рублей.

Изучение и решение проблем, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий, в которых протекает труд человека, – одна из наиболее важных задач в разработке новых технологий и систем управления производством. Выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин, позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека. Комфортные и безопасные условия труда – один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда, здоровье работников.

К сожалению, отдельные руководители до сих пор не в полной мере

выполняют требования законодательства об охране труда. Трудовым кодексом Республики Беларусь (статья 226) четко определено, что именно наниматель обязан обеспечивать охрану труда работников, и он несет персональную ответственность за реализацию требований указанной статьи.

Из-за преобладания производственных интересов инженеры по охране труда зачастую привлекаются к выполнению других работ, не связанных с выполнением прямых обязанностей: то замещают отсутствующих специалистов, то выполняют функции снабженцев, то постоянно совмещают две должности, т.е. занимаются решением текущих производственных задач, очередность которых устанавливает наниматель, в ущерб охране труда.

Некоторые руководители ввиду сложившихся в прошлом стереотипов мышления и хозяйствования относятся к охране труда, как к чему-то незначительному и малосущественному, непосредственно зависящему от осторожности и осмотрительности самих работающих, а к инженерам по охране труда – как к наименее занятым, незагруженным работникам.

В 2007 году 17 организаций ГПО «Белтопгаз» разработали и внедрили СУОТ на основании государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 18001-2005 «Системы управления охраной труда. Общие требования».

Безусловно, внедрение таких систем поможет решить ряд задач по улучшению работы в области охраны труда, но не приведет к немедленному снижению уровня травматизма.

По прошествии трех лет с начала разработки СТП 13.02-2005 «Система управления охраной труда. Организация работ по охране труда в ГПО «Белтопгаз» и организациях, входящих в состав объединения» мы видим, что разработанная в 2005 году в объединении СУОТ была весьма приближена к ныне внедряемым. В ней не хватало «Политики в области охраны труда» и описания процедуры по идентификации и оценке профессиональных рисков, но все-таки система была направлена на проведение единой организационно-тех-

нической и социально-экономической политики в организациях ГПО «Белтопгаз», создание безопасных и здоровых условий труда на производстве.

Сегодня с учетом накопленного опыта внедрения СТП 13.02-05 надо сказать, что детально изложить обязанности соответствующих работников по охране труда, даже при самом скрупулезном подходе к этой работе, представляется весьма трудной задачей из-за многообразия жизненных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе осуществления производственной деятельности.

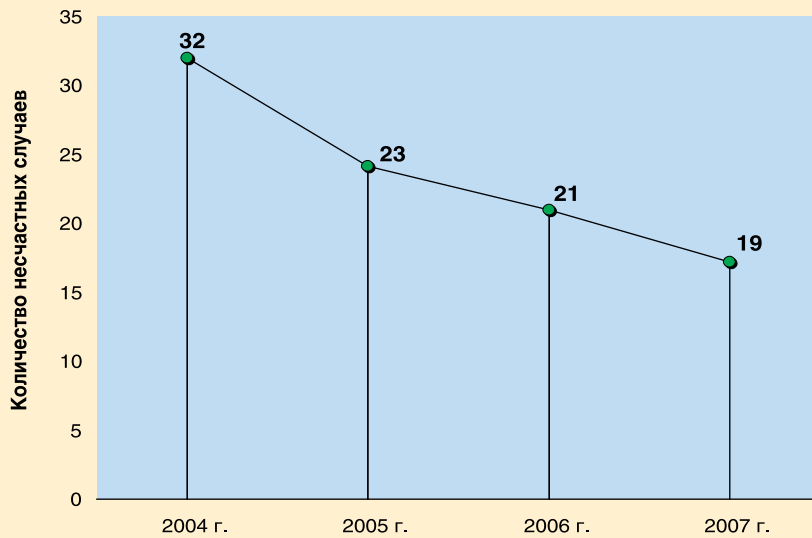
В настоящее время в организациях объединения внедряется СУОТ, разработку которой вело ГУО «Республиканский институт высшей школы» при активном сотрудничестве с отделом охраны труда и пожарной безопасности ГПО «Белтопгаз». Была осуществлена попытка создания единой методологической базы для разработки систем управления охраной труда во всех подведомственных организациях, независимо от численности работающих, характера производственной деятельности, производственной структуры, формы собственности и структуры управления организацией.

Основополагающими принципами внедряемых СУОТ являются повышенное внимание высшего руководства предприятия к вопросам охраны труда, активное вовлечение в деятельность по охране труда всех работников, а также более полное и более подробное документирование технологических, организационных и управленческих процессов.

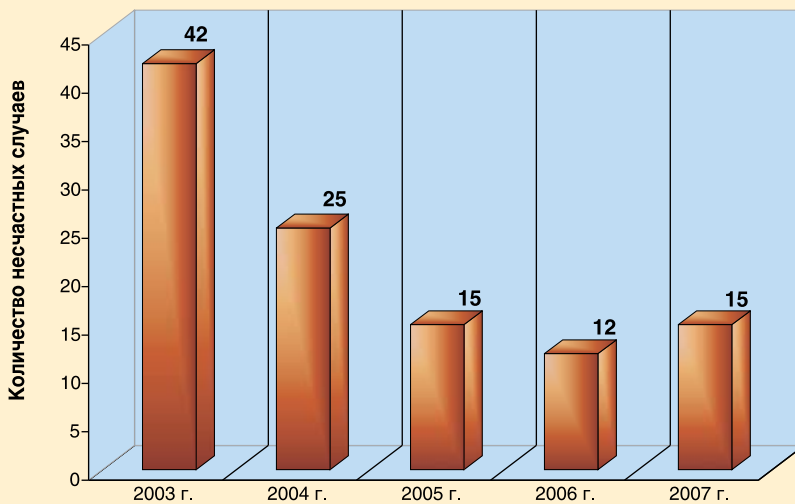
Наиболее проблематичным является процесс вовлечения каждого работающего в процедуру управления охраной труда, чтобы это стало частью его мировоззрения, осознания того, что он, рабочий, является одним из звеньев СУОТ. И, как мне кажется, этот процесс может растянуться на весьма длительный срок.

Необходимо также иметь в виду, что за потенциальные преимущества управления охраной труда необходимо «заплатить» немалую цену. Функционирование внедряемых СУОТ сопряжено со значительным возрастанием объема документооборота. Решение этой проблемы

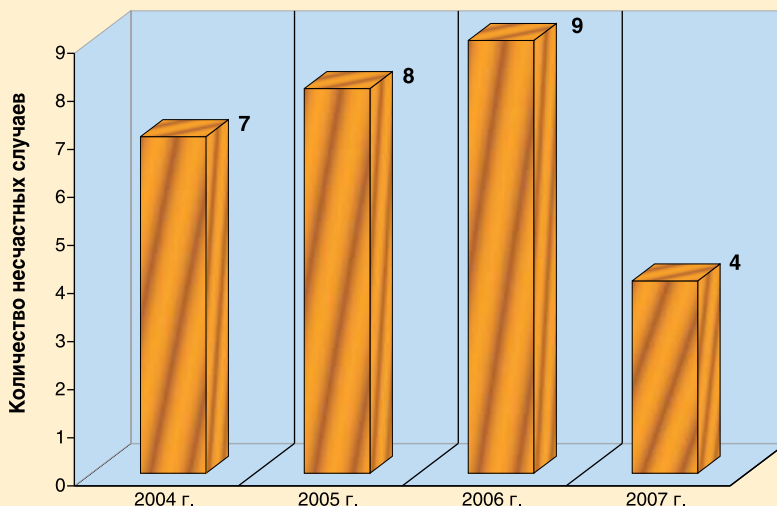
Динамика травматизма в целом по ГПО «Белтопгаз» и в организациях различной формы собственности за 2003–2007 годы



Организации государственной формы собственности



Организации негосударственной формы собственности



возможно при наличии электронных версий документов, локальной компьютерной сети и при оснащении компьютерами структурных подразделений, функциональных служб и филиалов организации, что в настоящее время во многих организациях объединения предусматривается лишь в перспективных планах и сопряжено со значительными финансовыми затратами.

Ключевой фигурой в системе управления производством на всех стадиях и циклах является человек. Устраиваясь на работу, граждане чаще всего вопросы ознакомления с актами по охране труда рассматривают как дополнительную формальность наряду с заполнением листка по учету кадров и других документов.

Вместе с тем охрана труда – важнейшая социально-экономическая проблема, требующая к себе постоянного внимания со стороны государства, нанимателей, профсоюзов. Общество несет огромные экономические издержки, обусловленные недооценкой потенциальных возможностей охраны труда в повышении эффективности производства. Это прежде всего потери вследствие снижения объема выпускаемой продукции, ухудшения ее качества, нарушения производственных планов, повреждения зданий, сооружений, оборудования.

Можно сказать, что только те руководители, которые начали мыслить масштабно или уже столкнулись с издержками в результате несчастных случаев с тяжелыми последствиями, знают настоящую цену профилактики чрезвычайных происшествий на производстве. Вот они-то поняли, что вложения в охрану труда в перспективе позволят сократить расходы на выплату компенсаций по условиям труда и пособий в связи с несчастными случаями на производстве.

В заключение хочется сказать и о том, что в законодательную базу в области охраны труда необходимо вносить изменения в части повышения персональной ответственности непосредственно самих работников, так как административный ресурс не может в полной мере являться единственным рычагом обеспечения безопасности труда.

XIII БЕЛОРУССКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

С 14 по 17 октября 2008 года в г. Минске на площадях футбольного манежа пройдет XIII Белорусский энергетический и экологический форум, который включает XIII Международную специализированную выставку «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Атомная энергия» (EnergyExpo), IV специализированную выставку светотехнической продукции «Экспосвет» (ExpoLight), III специализированную выставку «Водные и воздушные технологии» и XIII Белорусский энергетический и экологический конгресс (15–17 октября).

Белорусский энергетический и экологический форум проводится с 1995 года по инициативе Министерства энергетики Республики Беларусь. Специализированная международная выставка «Энергетика. Экология. Энергосбережение. Атомная энергия» и Белорусский энергетический и экологический конгресс, проходящие ежегодно в рамках форума, являются эффективным средством распространения научно-технической информации, повышения квалификации, обмена передовым опытом для широкого круга специалистов не только Минска, но и всей республики. Традиционно в выставке и конгрессе участвуют практически все заинтересованные белорусские предприятия – как государственные, так и негосударственные, предприятия и организации из России и других стран СНГ и Балтии, известные мировые компании.

В настоящее время проблемы экологии и бережливости стали главными факторами экономической безопасности государства. Директива №3 Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года определила основные направления укрепления экономической безопасности нашей страны. **Основная цель выставки и конгресса «EnergyExpo – 2008»** – содействие реализации мероприятий по ис-

полнению **Директивы № 3**, утвержденной постановлением Совета Министров № 1122 об энергосбережении и рациональном использовании ресурсов.

Для достижения этой цели в тематике выставки и конгресса планируется представить направления, отмеченные в Директиве №3 как наиболее актуальные для обеспечения экономической безопасности и энергоэффективности народного хозяйства.

В связи с принятием решения о развитии ядерной энергетики в Республике Беларусь в тематику выставки «EnergyExpo» впервые включен новый раздел **«Атомная энергия»**.

Планируется, что на форуме будет представлена продукция **более чем 300 предприятий и организаций из 17 стран мира**. Количество белорусских участников составит более 80 %.

В экспозицию будут включены отраслевые разделы Министерства энергетики, Министерства промышленности, Государственного комитета по науке и технологиям, Министерства жилищно-коммунального хозяйства, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Организатор мероприятия – ЗАО «Техника и коммуникации».

ENERGY EXP



15 октября 2008 года в Малом зале Дворца Республики начнет работу **XIII Белорусский энергетический и экологический конгресс**. В его программе – пленарное заседание, круглые столы и семинары, на которых будут заслушаны доклады и сообщения ведущих белорусских специалистов из научно-исследовательских, проектных и учебных институтов, органов государственного управления, а также затронуты вопросы государственной политики в области обеспечения энергобезопасности, стратегии развития энергетической отрасли, пропаганды передового опыта по энергосбережению, использования местных видов топлива, охраны труда и окружающей среды.

Конгресс энергетиков и экологов – это уникальная возможность не только всесторонне проанализировать наиболее актуальные проблемы топливно-энергетического комплекса республики, но и обсудить с участием специалистов различных отраслей народного хозяйства тактику и стратегию его развития, ускоренного внедрения современных технологий и оборудования в целях выполнения Государственной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов.

Информационную поддержку форуму оказывают: генеральный информационный партнер в Беларуси – журнал «Энергия и менеджмент», генеральный информационный партнер в России – журнал «ЭНЕРГО-Info», генеральный интернет-партнер – www.elec.ru, официальный информационный партнер в Беларуси – журнал «Энергетическая стратегия», официальный информационный партнер в России – газета «Энергетика и промышленность России».

Информационные партнеры в Беларуси: журналы «Энергетика и ТЭК», «Электромагазин», «Радиорынок», «Вода», «Городское хозяйство», «Прозектричество», газета «Энергетика Беларуси».

Информационные партнеры в России: журналы «Электротехнический рынок», «Рынок электротехники», «Новости электротехники», «Деловой экологический журнал», «Мировая энергетика», «Энергетика. Промышленность. Регионы» (РФ).

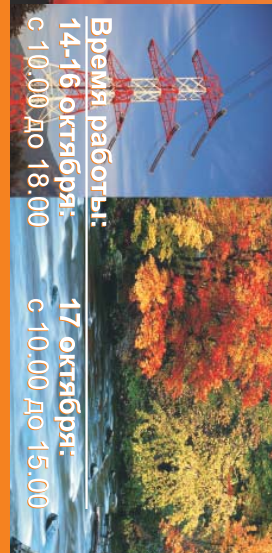
Более подробно с информацией о выставке и ее участниках можно ознакомиться на сайте www.tc.by, запросить по электронной почте energy@tc.by, тел. (+375 17) 226 90 17, 203 68 69, 203 68 67.

ПРИГЛАШЕНИЕ

**XIII БЕЛОРУССКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**



**14-17
ОКТАБРЯ
2008
Г. МИНСК**
пр. Победителей, 20/2
(футбольный манеж)














ENERGY EXP 
«Энергетика. Экология. Энергосбережение. Атомная энергия»

Время работы:
14-16 октября: с 10.00 до 18.00
17 октября: с 10.00 до 15.00

3 - я международная выставка **ВОДНЫЕ И ВОЗДУШНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** 
4 - я специализированная выставка светотехнического оборудования «ЭКОСВЕТ» 

Организатор:
ЗАО «Техника и коммуникации» Тел.: (+375 17) 226 90 14(7), 203 68 67(9) www.tc.by Email: energy@tc.by



<p>Генеральный информационный партнер в РФ: </p> <p>Генеральный информационный партнер в РБ: </p> <p>Генеральный интернет-партнер: </p>	<p>Официальный информационный партнер в РФ: ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ Официальный информационный партнер в РБ: Энергетическая Стратегия</p>	<p>Информационные партнеры:</p> <p>   </p> <p>   </p>
---	--	--

13-ая международная специализированная выставка

Предприятия и организации, подавшие заявки на участие в XIII Белорусском энергетическом и экологическом форуме:

ООО «Энергопромис», группа компаний ABB, УП «КонЭктро», УП «Энергопро», «Tусо Electronics», Представительство «Philips Lighting» в РБ, Представительство «LeGrand Snc» в РБ, ЗАО «ИИП Евроэнерго», НП ООО «Гран-Система-С», концерн «Энергомера», ООО «Высоковольтный союз – Украина», ОАО «Силовые машины», СООО «Электротехническая компания «АмперБел», ЧУП «АЭС-комплект», ЗАО «Вольна», ЧУПП «Электротехнический», Представительство «Zerpelin International AG» (Швейцария) в РБ, Представительство АО «Klinkmann Automaatio Oy» в РБ, ИП «Иста Митеринг Сервис», ЗАО «Белнэтэксперт», ОДО «Белтовэкс», ОДО «Белэлектроспецкомплект», «Белэлектротермекс», СП «Природоохранные и энергосберегающие технологии», ООО «Белэлтика», СЗАО «Таврида Электрик БП», ООО «Рационал», УП «Белэнергокип», ООО «Релпол-М», СП «Торимэкс» ООО, СООО «ТИМИОР», СООО «АПЛИСЕНС», УП «Налиба», ООО «Энситех», НПЦ «Спецсистема», ЗАО «Нипекс», Представительство АО «Filter» в РБ, «Basler Electric France SAS», «Carbone Lorraine», ООО «Сонэл», «ОВО Bettermann GmbH & Co», ИП «Копосэлектро», НПП «БИНАР», ОАО «Запорожтрансформатор», Промышленная группа «МИДА», ООО «Промэлектрокомплекс», ЗАО «Энергосеть», ЗАО «Техмаш-электро», РНПУП «Ратон», ОАО «Щучинский завод «Автопровод», ООО «ПОИНТ», ИП «БМЕ-Дизель», СООО «Белтелекарт-М», УП «Энтас», СООО «Тотал трейд сервис», ОАО «КАТЭК», Кальчугинский завод «Электрокабель», ОДО «Электротехпром», ООО «Камкабель – Пермь», УП «Государственный Рязанский приборный завод», ООО «Вогезэнерго», ОДО «Евроводосистемы», ЗАО «Промышленная группа «Метран», ООО «Трансмаш», ООО «ИнтерПрибор-Сервис», ОДО «Энэка», ООО «ПКФ «Соббит», Частное предприятие «Западный проект», ОДО «ДальтэкЭнерго», ИП «Полоэлектросистемы», ЧУП «Воздушные технологии», ООО «Трансэлектрокомплект», ЧУПП «Завод «Энергооборудование», ООО «Александра», ООО «Макском-МН», ЧУП «Стройизотех», ЗАО «Ремеза», ООО «БЕЛЛА-ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», ООО «Приборторг», «Вече-Светотехника» и многие другие.



НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

13–14 мая в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» (г. Москва) состоялась VI Международная научно-техническая конференция «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве», в которой принял участие автор этой статьи. Специалистами был рассмотрен широкий круг актуальных проблем энергообеспечения и энергосбережения и пути их решения в сельском хозяйстве, которые несомненно представляют интерес и для нашей страны.



**В.И. РУСАН, д.т.н., профессор
Белорусского государственного
аграрно-технологического
университета**

В принятом решении состоявшейся конференции отмечается, что важнейшими целями развития энергетической базы сельского хозяйства являются повышение эффективности производства на основе электромеханизации технологических процессов, обеспечение надежности, устойчивого и экономичного энергообеспечения производственных объектов, снижение энергоемкости сельскохозяйственной продукции и ее себестоимости, создание комфортных условий труда и жизни в сельской местности.

Однако, имея значительные запасы энергоресурсов, использование их в энергобалансе сельского хозяйства России еще не стало рациональным и эффективным. Так, например, коэффициент использования топлива значительно ниже, чем в других отраслях народного хозяйства, и составляет около 40 %.

Системы энергоснабжения в большинстве случаев устарели, срок их службы вышел за пределы допустимого, к тому же многие хозяйства и их эксплуатационные службы находятся в состоянии, не обеспечивающем нормальное обслуживание, ремонт и эксплуатацию энергетических сетей и оборудования. Значительно снизились надежность и качество энергоснабжения, возросли число и продолжительность отключений потребителей электроэнергии по различным причинам. Большие затраты на оплату ТЭР отрицательно сказываются на экономике сельскохозяйственных потребителей и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на мировом рынке.

Принятый и осуществляемый национальный проект «Развитие АПК России» требует надежного, устойчивого и эффективного энергоснабжения. Это в свою очередь вызывает необходимость принятия действенных мер,

обеспечивающих повышение эффективности использования ТЭР в сельском хозяйстве, проведения активной энергосберегающей политики, разработки инновационных энергетических технологий и реализации достижений научно-технического прогресса.

Решения этих проблем намечено добиться с помощью новой энергетической стратегии, основными направлениями которой являются:

- переход от централизованного энергоснабжения на распределенное производство энергии, совмещенное с локальными потребителями энергии;
- переход от энергетики, основанной на ископаемом топливе, к бестопливной с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Экономический потенциал ВИЭ в России составляет 22 % общего годового потребления;
- создание глобальной солнечной энергетической системы;
- замена нефтепродуктов и природного газа на жидкое и газообразное биотопливо, а ископаемого твердого топлива – на использование энергетических плантаций биомассы (развитию биоэнергетики будет уделено особое внимание: на государственном уровне предусматривается разработка закона «Об основах развития биоэнергетики в Российской Федерации»);
- замена автомобильных двигателей внутреннего сгорания на бесконтактный высокочастотный резонансный электрический транспорт.

По всем изложенным направлениям проведены исследования, разработаны технологии и экспериментальные образцы, защищенные российскими патентами.

Новой тенденцией развития российской и мировой энергетики явля-

ется увеличение децентрализованного производства электрической и тепловой энергии экологически чистыми электростанциями. Число крупных экологически опасных электростанций будет сокращаться. Эта тенденция объясняется, с одной стороны, изменением климата и необходимостью выполнения Киотского протокола по снижению выбросов парниковых газов, с другой стороны, децентрализация поставок топлива и энергии повышает энергетическую безопасность регионов и страны в целом. Кроме того, распределенное и бестопливное производство энергии с использованием местных энергоресурсов снижает затраты и риски стран – импортеров нефти и увеличивает экспортный потенциал стран – экспортеров ТЭР.

Считается, что либерализация рынка электроэнергии приведет к подключению к энергосистеме миллионов малых независимых производителей электроэнергии. Управление потоками энергии при наличии такого количества производителей и потребителей возможно с помощью инфокоммуникационных технологий и средств электронной коммерции. При этом нанотехнологии позволят значительно увеличить эффективность использования бестопливной энергетики. Поэтому проблемы развития информационных, нанотехнологий и технологий бестопливной энергетики тесно связаны и процесс в каждой из этих областей техники будет способствовать развитию другой.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства неразрывно связано с дальнейшим развитием энергоресурсосберегающих систем теплоснабжения, существенно влияющих на снижение энергоемкости и себестоимости производимой

сельскохозяйственной продукции. При этом следует отметить, что свыше 65 % ТЭР используется в системах теплообеспечения множества производственных объектов.

Главное направление энергоресурсосбережения в системах теплоснабжения – это максимальное использование систем и технических средств теплообеспечения децентрализованного типа. Применение таких систем в сравнении с системами на базе централизованных котельных позволяет снизить энергозатраты на 20–30 %, ресурсные затраты – в 1,5–2 раза за счет исключения котельных помещений, теплотрасс и потерь теплоты в них. Одним из путей энергосбережения в этих системах является повышение уровня теплозащиты здания, его термического сопротивления до экономически оптимального значения с учетом ограничений санитарно-гигиенических требований (невыпадение конденсата). Важный путь экономии энергии – это применение новых энергосберегающих способов и технических средств обогрева непосредственно в технологических процессах обеспечения микроклимата, горячего пароводоснабжения, приготовления кормов и т.п.

Наиболее энергоемким процессом в системах теплоснабжения, например, животноводческих ферм является обеспечение микроклимата – требуемых параметров температуры, влажности и газового состава внутри помещения. На эти цели расходует более 60 % тепловой энергии от общих затрат на теплообеспечение объекта в целом. В последнее время в системах микроклимата приобретают важное значение вопросы не только экономии энергии, но и очистки и обеззараживания вентиляционного воздуха, находящегося внутри помещения и удаляемого из него.

Для решения этой проблемы разработана вентиляционно-отопительная установка модульного типа с утилизацией теплоты, частичной рециркуляцией и озонированием воздуха, позволяющая улучшить экологию среды внутри и вне животноводческих помещений.

Эффективными и перспективными направлениями в системах теплоснабжения являются технология локального обогрева с использованием лучистых (инфракрасных) газовых и электрических обогревателей, применение в системах теплообеспечения тепловых насосов и др.

В результате обсуждения представленных докладов и сообщений на конференции выработаны рекомендации

по дальнейшему расширению и углублению исследований по следующим направлениям:

- разработка систем, средств и способов повышения надежности и эффективности энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей, снижения потерь энергии во всех звеньях;
- обоснование и разработка новых энергоэкономных машинных технологий, электротехнологий и технических средств для сельхозпроизводства на базе электрификации, электромеханизации, тепло- и газификации, автоматизации, информатизации, а также с использованием нанотехнологий;
- разработка систем и средств, обеспечивающих устойчивость и надежность энергообеспечения животноводческих ферм, быта, личных подсобных и фермерских хозяйств, на базе совершенствования централизованного энергоснабжения, с использованием средств малой энергетики в рамках научного сопровождения проекта «Развитие ЛПК России»;
- разработка новых технологий, методов и средств, повышающих эффективность использования и контроля расхода жидкого топлива, газа и смазочных материалов в мобильной и стационарной энергетике растениеводства;
- разработка технологий, способов и средств эффективного использования местных видов топлива, биомассы, растительных, древесных и других отходов, торфа с их переработкой в жидкое топливо и газ в энергобалансе предприятий и хозяйств с целью снижения потребления традиционных энергоресурсов, уменьшения зависимости от централизованного энергоснабжения и снижения затрат на энергоресурсы;
- разработка эффективной технологии и оборудования по производству биодизельного топлива на основе растительных масел и его использования в ДВС;
- разработка новых видов биотоплива, методов качественной модификации и приготовления смесового топлива из различных компонентов, включая водородное топливо;
- создание комбинированных и беспаливных мобильных энергетических и транспортных средств, использующих электроэнергию;
- разработка и создание децентрализованных систем энергоснабжения с использованием средств малой энергетики, в том числе:

- реконструкция котельных с целью преобразования их в когенерационные и тригенерационные установки (мини-ТЭЦ) по производству электроэнергии, теплоты и холода с применением местных видов топлива;
- широкое использование тепловых насосов для отопления и кондиционирования жилых и производственных зданий;
- производство газа, жидкого топлива и электроэнергии из биомассы и сельскохозяйственных отходов;
- разработка проектов и строительство сельских домов и производственных зданий с использованием новых архитектурных решений, энергосберегающих материалов и возобновляемых источников энергии;
- разработка средств мониторинга, регулирования и учета расхода ТЭР на базе микропроцессорной техники, систем технического зрения;
- разработка методологии и практических рекомендаций по энергетической оценке новых технологий, техники, оборудования, использования энергоносителей, выявления и реализации потенциала экономии ТЭР.

От имени конференции принято решение обратиться к Министру сельского хозяйства Российской Федерации А.В. Гордееву о разработке в 2009–2010 годах целевой ведомственной программы «Развитие энергетической базы, эффективного энергоснабжения и энергосбережения в АПК на период до 2020 года».

С целью повышения эффективности исследований и разработок в области энергообеспечения в сельском хозяйстве на конференции поддержано наше предложение о создании Координационного совета по развитию аграрной энергетики с приглашением в его состав специалистов других стран СНГ.

В заключение следует отметить, что конференция в Москве прошла на высоком научно-организационном уровне. Состоялись полезный обмен научно-технической информацией и профессиональное обсуждение полученных результатов и новых идей в области создания эффективных технологий, энергообеспечения и энергосбережения, что будет иметь большое значение для возрождения и устойчивого развития АПК.

Список литературы

1. Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: труды VI Междунар. научно-техн. конф. – М.: ВИЭСХ, 2008.



КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК

сентябрь/октябрь 2008 года

БЕЛАРУСЬ

Energy Expo

Международная специализированная выставка и конгресс

Даты проведения: 14–17 октября

Страна, город: Беларусь, Минск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Футбольный манеж

Water & Air Technologies

Специализированная выставка водных и воздушных технологий

Даты проведения: 14–17 октября

Страна, город: Беларусь, Минск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Футбольный манеж

ExpoLIGHT

Специализированная выставка светотехнического оборудования

Даты проведения: 14–17 октября

Страна, город: Беларусь, Минск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Футбольный манеж

СтройЭкспо

Международная специализированная выставка

Даты проведения: 21–24 октября

Страна, город: Беларусь, Минск

Период проведения: раз в год

Место проведения: БелЭкспо, НВЦ (павильон 2)

РОССИЯ

Углеснабжение и углесбыт

Международная выставка-ярмарка

Даты проведения: 16–19 сентября

Страна, город: Россия, Кемерово

Период проведения: раз в год

Место проведения: Легкоатлетический манеж

ТехМашЭкспо

Специализированная выставка технологий, оборудования, оснастки, инструментов и услуг для различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства, автоматизации производства и неразрушающего контроля

Даты проведения: 16–19 сентября

Страна, город: Россия, Иркутск

Период проведения: раз в год

Место проведения: СибЭкспоЦентр, Иркутский международный выставочный комплекс

Нефть и газ. Топливо-энергетический комплекс

Специализированная выставка

Даты проведения: 16–19 сентября

Страна, город: Россия, Тюмень

Период проведения: раз в год

Место проведения: Выставочный зал Тюменской ярмарки

Газификация Алтая. Строительство и ремонт. Энергосбережение. ЖКХ

Межрегиональная специализированная выставка

Даты проведения: 18–20 сентября

Страна, город: Россия, Горно-Алтайск

Период проведения: раз в год

Оренбург. Нефть и Газ. Энерго

Специализированная выставка
Даты проведения: 20–28 сентября
Страна, город: Россия, Оренбург

Атомная промышленность

Специализированная выставка
Даты проведения: 22–25 сентября
Страна, город: Россия, Санкт-Петербург
Период проведения: раз в год
Место проведения: ЛенЭкспо
Выставка является крупнейшим специализированным событием на Северо-Западе и традиционно получает поддержку многих министерств и ведомств России, специализированных средств массовой информации, территориальных органов власти и зарубежных организаций.

Энергетика. Водоснабжение. Коммунальное хозяйство

Международная выставка технологий и оборудования для производства, распределения и сбережения энергии, электротехнической продукции
Даты проведения: 23–26 сентября
Страна, город: Россия, Пермь
Период проведения: раз в год
Место проведения: Пермская ярмарка, Выставочный центр

Энергосбережение: технологии, приборы, оборудование

Выставка технологий и оборудования для энергетики, электротехники, энергосберегающих технологий
Даты проведения: 23–26 сентября
Страна, город: Россия, Иркутск
Период проведения: раз в год
Место проведения: СибЭкспоЦентр, Иркутский международный выставочный комплекс

GasSUF

Международная специализированная выставка по газораспределению и эффективному использованию газа
Даты проведения: 23–25 сентября
Страна, город: Россия, Москва
Период проведения: раз в год
Место проведения: Сокольники, КВЦ

Электронсиб

Специализированная выставка электронных компонентов и технологического оборудования
Даты проведения: 23–25 сентября
Страна, город: Россия, Новосибирск
Период проведения: раз в год
Место проведения: Сибирская ярмарка, Международный выставочный центр

Отопление. Вентиляция

Специализированная выставка
Даты проведения: 24–26 сентября
Страна, город: Россия, Казань
Период проведения: два раза в год

Приборы учета энергоресурсов

Специализированная выставка приборов учета и регулирования потребления тепловой и электрической энергии, воды и газа
Даты проведения: 24–26 сентября
Страна, город: Россия, Казань
Период проведения: раз в год
Место проведения: Дворец спорта, ГУ

Компрессоры. Техника. Пневматика

Даты проведения: 24–26 сентября
Страна, город: Россия, Казань
Период проведения: раз в год
Место проведения: Дворец спорта, ГУ

Трубопровод. Трубопроводная арматура. Насосы

Специализированная выставка теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов для трубопроводов и трубопроводной арматуры
Даты проведения: 24–26 сентября
Страна, город: Россия, Казань
Период проведения: раз в год
Место проведения: Дворец спорта, ГУ

Сургут. Нефть и газ

Международная выставка
Даты проведения: 24–26 сентября
Страна, город: Россия, Сургут
Период проведения: раз в год
Место проведения: СК «Энергетик»

Сварка

Даты проведения: 1–3 октября
Страна, город: Россия, Набережные Челны
Место проведения: КДК «КАМАЗ»

Новый Уренгой: Строительство. Энергетика. ЖКХ

Межрегиональная специализированная выставка
Даты проведения: 1–2 октября
Страна, город: Россия, Новый Уренгой
Период проведения: раз в год

Деревообработка. Бионергетика

Специализированная выставка с международным участием
Даты проведения: 1–3 октября
Страна, город: Россия, Екатеринбург
Место проведения: ИнЭкспо, Государственный региональный выставочный центр

Ярмарка атомного машиностроения

Даты проведения: 1–3 октября
Страна, город: Россия, Нижний Новгород
Место проведения: Нижегородская ярмарка, Выставочный комплекс

Тепло. Энергосбережение. ЖКХ

Специализированная выставка
Даты проведения: 1–3 октября
Страна, город: Россия, Ульяновск
Период проведения: раз в год
Место проведения: Ленинский мемориальный культурно-концертный комплекс

Gaz Industry

Международная специализированная выставка газового комплекса

Даты проведения: 1–3 октября

Страна, город: Россия, Сочи

Период проведения: раз в год

Место проведения: Зимний театр

Энергетика. Электротехника. Промышленная электроника

Даты проведения: 7–9 октября

Страна, город: Россия, Москва

Место проведения: ЦМТ (Центр международной торговли)

Свет. Вода. Тепло

Выставка-ярмарка

Даты проведения: 7–11 октября

Страна, город: Россия, Москва

Период проведения: раз в год

Место проведения: Росстройэкспо

Энергетика. Электротехника

Специализированная выставка-ярмарка

Даты проведения: 7–9 октября

Страна, город: Россия, Владивосток

Период проведения: раз в год

Место проведения: Спорткомплекс «Динамо»

Атомная энергетика и электротехника. Энергетическое машиностроение

Международная специализированная выставка

Даты проведения: 7–9 октября

Страна, город: Россия, Москва

Период проведения: раз в год

Место проведения: ЦМТ (Центр международной торговли)

Официальная поддержка: Международное агентство по атомной энергии МАГАТЭ, Федеральное агентство по атомной энергии Росатом, Концерн Росэнергоатом, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному контролю Ростехнадзор, Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике РОНКТД, Академия электротехнических наук РФ.

Энергосбережение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Специализированная выставка

Даты проведения: 8–9 октября

Страна, город: Россия, Ханты-Мансийск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Конгрессно-выставочный центр «Югра-Экспо»

Нефть. Газ. Хим

Специализированная международная выставка

Даты проведения: 14–16 октября

Страна, город: Россия, Саратов

Период проведения: раз в год

Место проведения: Манеж Дворца спорта

Автоматика. Приборостроение. Электроника. Электротехника

Специализированная выставка

Даты проведения: 15–17 октября

Страна, город: Россия, Томск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Выставочный павильон ТМДЦ «Технопарк»

Нефть. Газ. Химия. Энергетика. Экология

Международная специализированная выставка

Даты проведения: 15–17 октября

Страна, город: Россия, Альметьевск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Нефтьче, ДК

Ноябрьск. Нефть и газ. Энерго

Специализированная выставка

Даты проведения: 15–16 октября

Страна, город: Россия, Ноябрьск

Энерго-Инвест

Специализированная выставка

Даты проведения: 16–18 октября

Страна, город: Россия, Кисловодск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Кавказ, Торгово-выставочный комплекс

Энергосбережение

Специализированная выставка

Даты проведения: 21–24 октября

Страна, город: Россия, Уфа

Период проведения: раз в год

Место проведения: Башкортостан, Выставочный комплекс

УралПриборЭкспо. Электротехника. Автоматика

Даты проведения: 21–23 октября

Страна, город: Россия, Екатеринбург

Место проведения: ИнЭкспо, Государственный региональный выставочный центр

Нефть. Газ. Химия

Международная специализированная выставка предприятий нефтегазодобывающей промышленности

Даты проведения: 21–24 октября

Страна, город: Россия, Ижевск

Период проведения: раз в год

Место проведения: Здоровье, ФОЦ

УКРАИНА

ЭлектроТех

Международная специализированная выставка
 Даты проведения: 17–19 сентября
 Страна, город: Украина, Киев
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Международный выставочный центр

Гидравлика. Пневматика. Насосы. Арматура

Специализированная выставка промышленного оборудования
 Даты проведения: 17–19 сентября
 Страна, город: Украина, Харьков
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: СК «Локомотив»

Гидравлическое и пневматическое оборудование. Насосы

Специализированная выставка
 Даты проведения: 24–26 сентября
 Страна, город: Украина, Харьков
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Радмир Экспохолл

Энергетика. Электротехника. Энергосбережение

Региональная специализированная выставка
 Даты проведения: 22–24 октября
 Страна, город: Украина, Харьков
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Радмир Экспохолл

КИП

Региональная специализированная выставка
 Даты проведения: 22–24 октября
 Страна, город: Украина, Харьков
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Радмир Экспохолл

Промышленная неделя: Топливо-Ресурсы-Энергетика

Международная специализированная выставка
 Даты проведения: 28–31 октября
 Страна, город: Украина, Киев
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Экспоцентр Украины, Национальный комплекс

КАЗАХСТАН

WaterTech Central Asia

Центрально-азиатская международная выставка и конференция «Вода и водные технологии»
 Даты проведения: 16–18 сентября
 Страна, город: Казахстан, Алматы
 Период проведения: раз в год
 Международная Центрально-азиатская выставка и конференция по водным технологиям — это первое событие такого рода, охватывающее все страны Центральной Азии.

УЗБЕКИСТАН

Power Uzbekistan

Международная специализированная выставка «Энергетика, энергосбережение, электротехническое оборудование, информационно-измерительная техника, кабели, светотехника, новые технологии в электроэнергетике»
 Даты проведения: 25–27 сентября
 Страна, город: Узбекистан, Ташкент
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Узэкспоцентр

АРМЕНИЯ

Индустриальная Армения EXPO

Универсальная региональная торгово-промышленная выставка
 Даты проведения: 14–17 сентября
 Страна, город: Армения, Ереван
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Спортивный комплекс «Динамо»

ПОЛЬША

Energetab

Международная выставка энергетики
 Даты проведения: 16- 18 сентября
 Страна, город: Польша, Бельско-Бяла
 Период проведения: раз в год

OIL & GAS

Международная выставка нефтяной и газовой промышленности
 Даты проведения: 17–18 сентября
 Страна, город: Польша, Варшава
 Период проведения: раз в год
 Место проведения: Palace of Culture and Science

Lubelskie Targi Energetyczne, Targi Odnawialnych Zrodel Energii

Даты проведения: 2–4 октября
 Страна, город: Польша, Люблин
 Место проведения: Centrum Targowo - Wystawienicze MTL S.A.
 Выставка энергетики и возобновляемых источников энергии.

Подготовлено по материалам интернет-сайтов

СТАЦИОНАРНЫЕ ХРАНИЛИЩА ПРИРОДНОГО ГАЗА НОВОГО ТИПА

Л.Л. ВАСИЛЬЕВ, профессор,
заведующий лабораторией
пористых сред ГНУ «Институт
тепло- и массообмена
им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси

Л.Е. КАНОНЧИК, к.т.н., старший
научный сотрудник лаборатории
пористых сред ГНУ «Институт
тепло- и массообмена
им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси

Природный газ – один из доминирующих энергоносителей XXI века. Развитие народнохозяйственного комплекса Республики Беларусь неизбежно связано с необходимостью модернизации газотранспортной системы и системы хранения природного газа с одновременным повышением требований к надежности их эксплуатации. В Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь важнейшим фактором определена надежность систем энергоснабжения, в том числе и объектов транспортировки и хранения природного газа.

С точки зрения охраны окружающей среды природный газ после водорода является наиболее чистым видом топлива. Он содержит от 85 до 100 % метана, в котором минимум углерода и максимум водорода по сравнению с традиционными видами топлив. Природные ресурсы метана превышают все остальные энергетические ресурсы земли, включая нефть, уголь, ядерное топливо, поскольку огромные запасы природного газа хранятся в виде газовых гидратов под водой и в зоне вечной мерзлоты.

Основная доля потребления природного газа приходится на энергетику.

Метан по основным свойствам соответствует, а по некоторым показателям даже превосходит традиционные виды горючего, такие как бензин и дизельное топливо. Основные преимущества применения метана связаны, прежде всего, с высокой теплотворной способностью, гибкостью и эффективностью процессов преобразования энергии с его участием, приемлемостью для тепловых двигателей без существенного изменения конструкции. Метан способен заменить любой вид горючего в различных отраслях промышленности и энергетики, на транспорте. В его состав не входят токсичные вещества, которые добавляются, например, в бензин с целью повысить октановое число.

Неоспоримое достоинство природного газа – экологическая безопасность его использования. Соз-

даются благоприятные возможности для уменьшения образования твердых отходов и вредных автомобильных выбросов, ликвидации парникового эффекта.

К недостаткам метана относятся его низкая плотность и малая объемная теплота сгорания.

Природный газ может легко транспортироваться к объектам его существенного потребления (тепловые электрические станции) по трубопроводной сети под давлением 7,5 МПа. По мере продвижения газа по трубопроводу диаметром до 1,4 м он теряет энергию, преодолевая силы трения как между газом и стенкой трубы, так и между слоями газа. Поэтому через определенные промежутки необходимо сооружать компрессорные станции, на которых газ дожимается до 7,5 МПа.

Сооружение и обслуживание трубопровода – дело весьма дорогостоящее. Газотранспортную систему создают исходя из средней ее производительности, а вблизи крупных потребителей газа размещают централизованные стационарные хранилища. Проблема хранения природного газа в Республике Беларусь связана с неизбежным переходом от жидкого топлива на природный газ (транспорт с использованием двигателей внутреннего сгорания, солярка, бензин и т.д.). Создание газовых заправочных станций необходимо планировать уже сегодня. Не менее важной проблемой является организация доставки природного газа к

рассеянными по большой территории предприятиям, поселкам, отдельным жилым комплексам и т.д. Хранилища местного масштаба, расположенные рядом с автономными мелкими потребителями природного газа, – необходимое звено в решении проблемы газоснабжения (см. таблицу).

В настоящее время доставка природного газа транспортом осуществляется в баллонах после его предварительной подготовки по одному из способов: сжатие до высоких давлений (20–30 МПа) или сжижение при низких температурах (–163 °С). Большая металлоемкость сосудов со сжатым газом, большие энергозатраты по ожижению при криогенных температурах или его сжатию до 30–40 МПа требуют нахождения иных путей хранения и транспортировки.

Анализ научно-технической и патентной информации показал, что одной из наиболее перспективных технологий хранения природного газа является его адсорбция на микропористом твердом сорбенте. В ближайшие десятилетия альтернативой стандартным транспортным баллонам со сжатым газом (20 МПа) будут системы адсорбционного хранения, которые обеспечивают снижение давления до 2–3,5 МПа без значительного уменьшения объема по газу. В случае применения сорбентов отпадает необходимость в громоздких и металлоемких сосудах, в затратах энергии на сжатие или сжижение газа, сокращаются

Таблица 1. Сравнение различных способов хранения природного газа

Параметры	Связанный сорбентами ANG (сорбент)	Сжатый CNC (сжатый газ)	Ожиженный (-161 °C) LNG (жидкий метан)
1 Внутреннее давление, МПа	3,5	200	20
2 Объем баллона, л	110	100	35 внутренний 40-45 внешний
3 Масса баллона, кг	35	Сталь – 115	40
		Сталь/композит – 80	
		Композит – 40	
4 Стоимость, USD	600	Сталь – 350	3000
		Сталь/композит – 700	
		Композит – 1200	
5 Требования к инфраструктуре	Нет требований, газ поступает и перекачивается самопроизвольно из газовой линии	Требуется двух-трех ступенчатая компрессорная станция	Есть необходимость в дорогостоящей системе ожигения газа и теплоизоляции баллона
6 Потребление энергии	Нет	Энергия для сжатия газа	Энергия для ожигения газа
7 Возможность использования баллонов произвольной формы	Да	Баллоны только цилиндрической формы	Цилиндрическая или сферическая форма баллона
8 Надежность	Очень высокая	Баллон высокого давления опасен для человека	Баллон опасен для человека из-за низкой температуры

расходы на компрессорное оборудование и эксплуатационные затраты, упрощается организация сервисного обслуживания.

Давление в цистерне (баллоне) можно регулировать в диапазоне 1–4 МПа в зависимости от области применения. В бытовом баллоне (дом) возможно использование давления 1–2 МПа, в стационарной системе хранения – 3–5 МПа. При этом повышается безопасность эксплуатации стационарных систем хранения и пунктов заправки. Баллоны с адсорбированным природным газом более безопасны, чем традиционные баллоны для хранения газа в сжатом состоянии. В случае автомобильной аварии при транспортировке и повреждении корпуса происходит самозамораживание сорбента в окрестности отверстия и снижение скорости выхода газа в окружающую среду. Адсорбционные системы хранения и транспортировки природного газа являются перспективными для большой энергетики (подземные и наземные хранилища природного газа для децентрализованных потребителей) и газовой микроэнергетики (баллоны, цистерны объемом от нескольких литров до сотен м³).

Потенциальные области их применения:

- цистерны для хранения природного газа в адсорбированном

состоянии для автомобильного, железнодорожного, морского и воздушного транспорта;

- цистерны с адсорбированным природным газом как потенциальным источником промышленного получения чистого водорода в результате каталитической конверсии метана (в автомобиле на топливных элементах водород может размещаться в контейнере в адсорбированном состоянии или непосредственно вырабатываться из запасенного метана);
- цистерны с адсорбированным природным газом как сырьем для получения наноматериалов;
- баллоны для автомобильного транспорта (альтернатива баллонам со сжатым газом и пропан-бутановым баллонам);
- «источник питания» автономных адсорбционных и абсорбционных

тепловых насосов, холодильников и систем кондиционирования, котельных установок, газовых плит, инфракрасных обогревателей;

- наземные и подземные хранилища природного газа.

Такие системы хранения газа будут востребованы в России, Беларуси, странах с жарким и холодным климатом. В Индии, Китае они могут быть использованы для малолитражных двигателей рикшами; в северных труднодоступных районах это реальная альтернатива жидкому топливу (солярке, мазуту). Один из путей постепенного внедрения водорода на автотранспорте – применение двухтопливного двигателя внутреннего сгорания (водород-бензин, водород-метан) и связанной с помощью сорбентов системы хранения газа. В процессе эксплуатации двухтопливного автотранспорта возможен переход от водородного горючего на углеводородное, на их смеси, в зависимости от доступности того или иного вида горючего.

Опытно-конструкторские работы по созданию сорбентов и использованию их для хранения природного газа в адсорбированном (связанном) состоянии ведутся во многих странах (США, Канада, Англия, Португалия, Польша, Франция). В качестве сорбентов для хранения газа предпочтительнее отдается активированным углям. Особенно привлекательно дешевое производство микропористого активированного угля, основанное на термообработке сырья (древесина, древесные опилки, целлюлоза, солома, торф и т. д.) после пропитки.

В Беларуси [1–3] созданы таким способом перспективные микропористые сорбенты: углеродный волокнистый материал «Бусофит» (продукт пиролиза пропитанной целлюлозы) и активированный уголь из отходов древесины. Теоретически полученное максимальное значение плотности

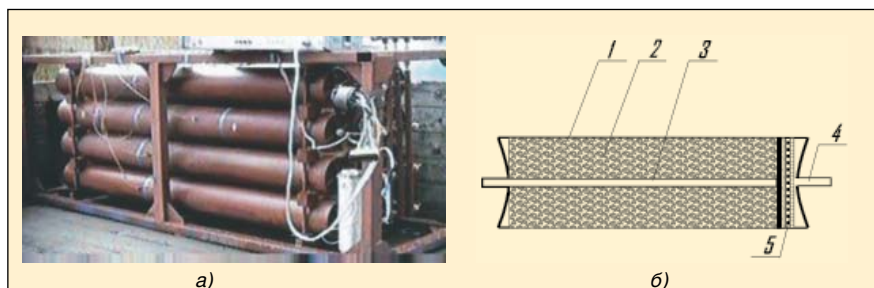


Рис. 1. Адсорбционная газобаллонная система хранения природного газа, установленная на автомобиле ГАЗ-53:

а – общий вид; б – схема адсорбционного баллона; 1 – корпус; 2 – сорбент; 3 – центральная трубка; 4 – вход/выход газа; 5 – многослойный фильтр



Рис. 2. Транспортный газопровод

хранения природного газа (отношение объема газа в нормальных условиях к объему баллона) составляет 195 л/л при давлении 3,5–5 МПа. Реально получено 160 л/л (т.е. отношение объема газа к объему баллона равно 160).

Научный коллектив лаборатории пористых сред ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси занимается разработкой систем связанного хранения метана на основе различного вида сорбентов, включая наноразмерные материалы. Здесь изготовлена и испытана газобаллонная система для автомобиля ГАЗ-53 (рис. 1, а). Она представляет собой двенадцать 24-литровых баллонов с жесткой обвязкой, собранных в три кассеты. Кассеты оборудованы ручными вентилями для независимого отключения от топливной системы автомобиля. Схема сорбционного баллона, заполненного активированным углем 207С, показана на рис. 1, б. Свободный газ заполняет макропоры, в то время как адсорбированный газ удерживается силами молекулярного взаимодействия в основном в микропорах, размер которых соизмерим с адсорбируемыми молекулами. Емкость хранения метана в таком баллоне составляет 150 л/л. Перед выходным патрубком баллона установлен трехслойный фильтр, состоящий из нержавеющей мелкоячеистой сетки, слоя тканого угольного волокна типа «Бусофит» толщиной 2 мм, слоя углеродного войлочного нетканого материала толщиной 8 мм и перфорированного металлического диска. Фильтр предотвращает попадание угольных частиц и пыли в топливную систему автомобиля. В результате объем извлеченного газа из разработанной транспортной системы, содержащей 132,5 кг сорбента, достиг 20 м³. Непрерывный пробег автомобиля со средней скоростью 12,5 км/ч на одной заправке газобаллонной

системы до давления 3,5 МПа составил по показаниям спидометра 50 км (остаточное давление 0,13 МПа).

Для Республики Беларусь хранение метана (подземное либо наземное) в связанном сорбентами состоянии при низком давлении представляет интерес с точки зрения обеспечения топливом объектов районного масштаба. Газотранспортная система, рассчитанная на максимальную потребность в газе, на протяжении года будет не загружена; если же исходить из минимальной подачи, то город в отдельные месяцы не будет полностью обеспечен газом.

Такого рода хранилища можно рассматривать как аварийный запас топлива либо как запас топлива для снятия различных пиковых нагрузок. Наиболее удобны для децентрализованных потребителей газовые хранилища, созданные на основе кусков магистральных трубопроводов (рис. 2). Приспособление этих емкостей под хранилища сводится к заполнению их специальным материалом – сорбентом, способным поглощать молекулы газа, установке дополнительного оборудования и размещению в тех районах, где нужны резервы газа.

Предлагаемое нами хранилище природного газа (метана) набирается из модулей в виде резервуара длиной до 100 м, диаметром 1,2 м, заполненного сорбентом и газом. Вместимость модуля при давлении 3–4 МПа составляет около 20 тыс. м³ газа (в 4 раза больше по сравнению со сжатым газом).

Подобное решение проблемы позволит отказаться от компрессорных станций для закачки метана, в которых давление газа повышается от 7,5 МПа (давление в магистральном газопроводе) до 25 МПа. Хранилища газа наземного типа могут заполняться газом от транспортных емкостей при давлении 8 МПа либо от магистральных газовых труб. Для компенсации влияния теплоты сорбции и сокращения времени заправки можно организовать прокачку газа через резервуар, имеющий входной и выходной патрубки. Вынужденная конвекция обеспечит интенсификацию теплообмена внутри баллона, в котором чередуются слои сорбента и газовые каналы. Схема такого резервуара показана на рис. 3.

Согласно оценкам, потребности в подобных хранилищах газа, например в США, измеряемые млрд. м³, достигают для бытового сектора 12,2 млрд. м³

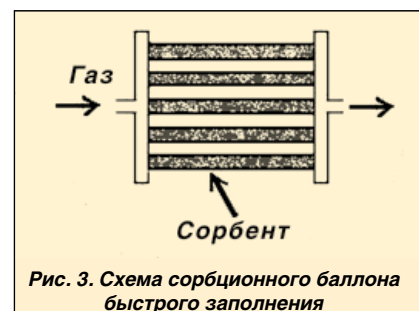


Рис. 3. Схема сорбционного баллона быстрого заполнения

(при объеме резервуара 40 м³), для торгового сектора – 3,5 млрд. м³ (при объеме резервуара 80 м³), для промышленного сектора – 4,26 млрд. м³ (при объеме резервуара 160 м³). Это означает, что число резервуаров для хранилища газа в бытовом секторе США составляет 5,46 млн. контейнеров, в торговом секторе – 0,78 млн. и в промышленном секторе – 0,21 млн. контейнеров. Ежегодное пополнение подобными контейнерами рынка США составит 10 % от общего числа контейнеров. Следует отметить, что энергетический рынок США равен 25 % энергетического рынка всего мира.

Целесообразность использования сорбционной технологии хранения природного газа в Республике Беларусь и России обусловлена следующими факторами:

- наличием развитой сети магистральных газопроводов, газораспределительных станций и пунктов;
- существованием транспортных средств (коммунальных, специальных), пробег которых не превышает 100 км/сут., а следовательно, не требует большого объема и частоты заправки газом;
- наличием децентрализованных потребителей энергии (торговые точки, отдаленные усадьбы и предприятия; труднодоступные, северные районы России);
- потребностью в создании подземных и наземных газовых хранилищ для обеспечения топливом объектов районного масштаба.

Список литературы

1. Васильев, Л. Л. Хранение и транспортировка водорода в связанном состоянии / Л. Л. Васильев, Л. Е. Канончик. – Минск, 2006. – 36 с. (Препринт / ИТМО НАН Беларуси, № 2.)
2. Васильев, Л. Л. Активированный микропористый углерод как сорбент водорода / Л. Л. Васильев, Л. Е. Канончик, А. Г. Кулаков // Углеродные наноструктуры. – Минск: ИТМО НАН Беларуси, 2006. – С. 201–212.
3. Vasiliev, L. L. Activated carbon fiber composites for ammonia, methane and hydrogen adsorption / L. L. Vasiliev [et al] // J. Low Carbon Technologies. Manchester University Press. – 2006. – No 2/1. – P. 95–111.

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ ПАТРИАРХА БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В.В. ГЕРАСИМОВА



7 августа исполнилось 70 лет одному из известнейших энергетиков Белорусской энергосистемы – Валентину Васильевичу ГЕРАСИМОВУ

Валентин Васильевич родился в России, в городе Воронеже, но к своей и профессиональной, и гражданской зрелости пришел на белорусской земле, полюбив ее всем сердцем с молодых лет.

В 1960 году новоиспеченный, только что со студенческой скамьи Белорусского политехнического института инженер Герасимов начал работать на Березовской ГРЭС. Ему посчастливилось быть участником пуска ее шести энергоблоков. Здесь он и утвердился как компетентный, аналитически мыслящий специалист, постоянно повышающий свой уровень знаний и старательно накапливающий произ-

водственный опыт. Это была хорошая школа для начинающего инженера. И он ее закончил с отличием.

А тут началась новая кампания – комплектация кадрами вновь строящейся на северо-востоке Беларуси Лукомльской ГРЭС. Естественно, старались заинтересовать персонал, имеющий навыки работы на аналогичном оборудовании. В республике такой станцией была Березовская ГРЭС. Романтика новостройки притягивала, будто магнитом.

Как вспоминает сам В.В. Герасимов, Березовская ГРЭС являлась тем трамплином, который позволил набрать потенциал для реализации

самых сокровенных идей, появившихся в непосредственном контакте с оборудованием такого класса, но уже на новой станции.

К концу 1968 года персонал для эксплуатации первого энергоблока был укомплектован, большая часть набрана с электростанций Белорусской энергосистемы и не имела опыта эксплуатации энергоблоков 300 МВт. Поэтому кадрам предстояло пройти обучение и стажировку на электростанциях с аналогичным оборудованием. В.В. Герасимов в этом смысле выгодно отличался от общего состава, и ему сразу была предложена должность начальни-



Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец (справа) поздравляет юбиляра В.В. Герасимова

ка электроцеха. Начальникам цехов предоставлялось право лично подбирать себе персонал. О таких объектах, как Лукомльская ГРЭС, знали энергетики всего Союза.

Это был первый доверенный В.В. Герасимову коллектив, первое самостоятельное дело. Естественно, было и чувство тревоги: справится ли с тем объемом работ, который должен выполнять? Ведь по сути это был основной цех, с которого начинается эксплуатация станции. Дружеская поддержка маститых энергетиков, какими были первые лица на станции Г.Н. Хартанович, В.Е. Денисов, П.М. Абраменков, не позволила неуверенности взять верх. И дело пошло.

Новизна инженерных решений, научной мысли, грандиозный размах стройки, оборудование супертехнического класса – все это зачаровывало и заставляло с гордостью осознавать себя участником знакового исторического процесса.

Хорошие организаторские способности, основательный теоретический багаж и доскональное знание всего оборудования станции позволили В.В. Герасимову не только успешно продвигаться по служебной лестнице, но и завоевать авторитет как наиболее профессионального, грамотного и талантливого специалиста. Ни одно значительное событие на станции не обходилось без его участия, будь то монтаж, пуск, наладка, освоение всех восьми энергоблоков Лукомльской ГРЭС или перевод ее на газ. Он постоянно был в гуще событий, готов был работать сутками. И каждая, даже маленькая удача

только стимулировала дальнейшие технические поиски.

Главное, что рядом с не меньшим же энтузиазмом работали такие «фанаты», как О.Е. Шапошников, Л.Н. Коршаков, Л.Ф. Никаноров, А.А. Мавлюбердинов, П.Г. Чернов и другие. Порой они не замечали, что смена давно закончилась и пора по привычной распутице и беспролазной грязи добираться домой, в общежитие или строительные вагончики, чтобы после короткого отдыха с утра вновь окунуться в море предпусковых проблем и задач.

С 1970 года В.В. Герасимова выдвигают на должность заместителя главного инженера; с 1975 по 1989 год он – главный инженер.

Под руководством и с участием В.В. Герасимова были разработаны

и реализованы свыше 150 технических мероприятий, направленных на повышение экономичности работы оборудования, надежности ГРЭС. Именно в это время электростанция совершила прорыв в части повышения эффективности генерации электрической энергии и стала одной из самых экономичных и надежных в Союзе Советских Социалистических Республик.

Созданная на Лукомльской ГРЭС команда инженерно-технических работников способна была решать самые сложные технологические задачи. И Валентин Васильевич являлся одним из генераторов идей.

Из всех выполненных реконструктивных мероприятий обеспечение перегрузки энергоблоков без больших капитальных затрат стало насущной и самой востребованной из новаторских разработок. Подготовка к ней началась уже в первый период освоения оборудования и длилась нескольких лет, а отдельные ее этапы и элементы сами по себе являлись серьезным техническим новшеством. В результате обеспечена мощность турбогенераторов до 330 МВт, увеличена максимальная пропускная способность проточной части турбины по свежему пару с 975 до 1050 т/ч при сохранении высокой надежности и экономичности оборудования. Соответственно и общая мощность станции увеличилась на 10 %, а это 240 тыс. кВт!

В.В. Герасимов, работавший в то время главным инженером, проявил немалую техническую смелость, чувство перспективы, взял на себя



2008 год. Встреча старейшин энергосистем СНГ в Казахстане



Фото на память с коллегами РУП «ОДУ»

ответственность за организацию и внедрение новых режимов. Все было десятки раз взвешено и продумано, основательно проанализировано. И результаты оказались поразительными.

Опыт эксплуатации энергоблоков Лукомльской ГРЭС с повышенной мощностью обсуждался и был одобрен на специальном Всесоюзном совещании.

По результатам работ на станции четверо специалистов, в том числе и В.В. Герасимов, защитили диссертации, и им была присуждена ученая степень кандидата технических наук.

В 1986 году в связи с аварией на Чернобыльской АЭС В.В. Герасимов по решению Минэнерго СССР осуществлял руководство по ускоренному сооружению в экстремальных условиях первого высокоэкономич-

ного и маневренного энергоблока мощностью 180 МВт на новой Гомельской ТЭЦ-2. Это был трудный и ответственный период. Персонал это прекрасно понимал и работал с полной отдачей. Задание ЦК КПСС и Минэнерго СССР было выполнено – пуск энергоблока состоялся в намеченный срок.

С 1989 года Валентин Васильевич – генеральный директор производственного объединения «Витебскэнерго». К этому времени две крупнейшие станции – Лукомльская ГРЭС и Новополоцкая ТЭЦ – вошли в состав областной энергосистемы, что сделало ее самой крупной в республике. Почти 40 % установленных мощностей пришлось на долю «Витебскэнерго».

– С первого посещения Оршанских электросетей было ясно, что Валентин Васильевич подробно вникает во все

тонкости функционирования электросетевого хозяйства, чувствовалась профессиональная инженерная основательность, компетентность, – вспоминает заместитель Министра энергетики М.И. Михадюк, работавший в тот период директором Оршанских электросетей. – Школа Лукомльской ГРЭС, и сегодня одна из лучших, позволила ему быстро вникнуть в сетевые проблемы, а затем активно способствовать решению многих задач. А проблем хватало. Но решать их надо было, соизмеряясь с остротой ситуации и возможностью финансирования. В.В. Герасимов предпочитал плановость.

Он в своем стиле руководителя отличался особой проработкой вопроса, выдержкой, никогда не делал необдуманных шагов и не давал поспешных заданий. Его поручения были всегда взвешенными, выверенными. В.В. Герасимов одинаково требователен к себе и подчиненным. Но если сказал слово, то не выполнить его решение было невозможно. Да и стыдно не сделать, когда это наиболее очевидный из возможных вариантов и только во благо производству. В.В. Герасимов имел очень высокий авторитет и как человек, и как профессионал.

В тот период мы часто встречались. Шла реконструкция и строительство многих объектов области, но мы знали, что всегда можем рассчитывать на его поддержку, так как ситуация в Оршанской зоне не менее важна для общей стабильности работы всей Витебской энергосистемы. Полным ходом завершалась модернизация ПС-110 кВ Дубровно, строительство линии 110 кВ КС – Дубровно, ввод



Февраль 2008 года. На совещании с ветеранами энергетической отрасли в Минэнерго Республики Беларусь



Декабрь 1994 года. Делегация Витебской энергосистемы на Первом съезде энергетиков Беларуси

в эксплуатацию ПС-110 кВ Новинка и подстанций 35 кВ. Не оставались без внимания работа с персоналом, охрана труда, создание нормальных бытовых условий. Мы «замахнулись» и построили новую базу предприятия, Дубровенского РЭС, стали обновлять здания других РЭС. В новый век Оршанские электросети вступили с обновленным оборудованием подстанций. Практически все линии 10 кВ были переведены на железобетонные опоры, стал преобладать железобетон и в низковольтных сетях.

Тогда же с одобрения В.В. Герасимова в наших сетях были созданы специализированные бригады по расчистке и расширению просек на системообразующих линиях электропередач. Просека – самая острая проблема для персонала электросетей, почти все массовые отключения в сетях приходятся на их долю. Этот метод полностью себя оправдал и был как нельзя своевременен.

С 1991 года В.В. Герасимова переводят в Минск и ему покоряется следующая ступенька карьерной лестницы – его назначают начальником Белорусского территориального энергетического объединения. С 1994 года он становится Министром энергетики Республики Беларусь, а после переименования министерства – Министром топлива и энергетики. С 1997 по 2000 год В.В. Герасимов – президент Белорусского государственного концерна «Белэнерго».

В 1993 году при непосредственном участии В.В. Герасимова введена в эксплуатацию важнейшая для респуб-

блики сверхмощная линия электропередачи 750 кВ Смоленская АЭС – подстанция Белорусская, позволяющая ежегодно получать от 3 до 5 млрд кВт·ч электроэнергии из России и исключить дополнительные затраты на приобретение органического топлива для электростанций Беларуси.

Высококласный специалист, он хорошо понимал, что политическое стремление лидеров бывших союзных республик к скорейшей полной независимости, отмежеванию совершенно не подходит для энергетики, воедино связанной системой специальных коммуникаций с другими энергосистемами бывшего Союза. Поэтому В.В. Герасимов стал одним из инициаторов создания Электроэнергетического совета СНГ в целях проведения единой политики в области организации и эксплуатации энергетического оборудования, со-

хранения накопленного опыта параллельной работы энергосистем, координации осуществляемых в странах СНГ мер по реструктуризации энергетики. В 1992–1993 годах В.В. Герасимов являлся первым президентом Электроэнергетического совета СНГ.

Начатое Валентином Васильевичем дело и сегодня находит продолжение в ежегодных встречах ветеранов-энергетиков СНГ, на которых они делятся и своими проблемами в отрасли, и опытом работы ветеранских организаций, вырабатывают концепцию дальнейшего совершенствования электроэнергетики.

По инициативе и под непосредственным руководством В.В. Герасимова в Беларуси началось привлечение зарубежных инвесторов в энергетику, работа по внедрению на электростанциях новых технологий с использованием установок парогазового цикла.

В 1998 году введена первая в республике ПГУ на Оршанской ТЭЦ мощностью 67 МВт. Маленькая станция стала известна далеко за пределами страны, а технология получила дальнейшее распространение. Кроме экономичности, улучшения экологической обстановки, на станции в 10 раз уменьшилось количество обслуживающего персонала. А ведь был риск, и немалый. Валентин Васильевич в этот период проявил себя дальновидным, рачительным хозяином, уверенным, решительным и смелым человеком. Вновь белорусские энергетики продемонстрировали высокую профессиональную готовность. Осуществить столь смелый замысел позволила исключительная компетентность В.В. Герасимова

В 1999 году состоялся пуск перво-



На заседании Международного форума по развитию интеграционных взаимосвязей и процессов между энергосистемами Европы и Азии

го энергоблока Минской ТЭЦ-5, перепрофилированной из атомной в классическую ТЭЦ. Для белорусской столицы она стала как глоток свежего воздуха. Этой важнейшей стройке было отдано немало усилий огромного коллектива отечественных энергетиков, в первых рядах которых был их лидер – В.В. Герасимов.

В 2003 году Березовская ГРЭС после торжественного пуска модернизированной газотурбинной установки пережила второе рождение. С вводом новой установки связано еще одно не менее важное событие – открытие энергетического моста, соединившего белорусскую подстанцию «Брест-2» и польскую подстанцию «Вулька-Добрыньска», что открыло новые возможности экспорта белорусской электроэнергии. За двумя этими эпохальными событиями также стоит организаторский талант В.В. Герасимова.

А скольким замыслам В.В. Герасимова не суждено было осуществиться?!

В тяжелейшие для страны «пост-чернобыльские» времена В.В. Герасимов перед руководителями государства в Москве и Минске ставит вопрос о необходимости строительства в Беларуси атомной электростанции и разработки развернутой программы по созданию атомной промышленности. И это в то время, когда и говорить на эту тему считалось преступлением. Сегодня многие из оппонентов В.В. Герасимова – сторонники «сдерживания вопроса», «выжидательной политики» и ярые противники строительства АЭС в Беларуси – готовы забрать свои слова обратно.

Валентин Васильевич не только умеет «держать удар», он умеет быть достойным собеседником и оппонентом, с его мнением считаются, его слово авторитетно.

В юбилейные дни он услышал от друзей и коллег много приятных и искренних слов. Вот некоторые мнения о нем людей, в разные периоды жизни и работы шедших рядом.

Г.Н. Хартанович, первый директор Лукомльской ГРЭС, более четверти века возглавлявший Белорусскую энергосистему:

– По долгу службы мне часто приходилось опираться на плечо В.В. Герасимова – надежного партнера и друга. Он всегда оправдывал мое доверие, работая в самых «горячих» точках энергопроизводства. Меня всегда радовали успехи Валентина Василье-

вича, импонировали его стиль управления и руководства, работа с неким запасом прочности и надежности.

В разговорах, дискуссиях, поисках истины с рабочими, учеными, академиками, самыми высокими представителями государственной власти В.В. Герасимов всегда вел себя одинаково – спокойно, уравновешенно, уверенно, добиваясь от присутствующих принятия решения в необходимом для дела русле. Его умение общаться с людьми – уникально. Манера его поведения, аргументированные доказательства магически действовали на оппонентов, мгновенно изменяли ход их мыслей и предложения.

Бывший заместитель Председателя Совмина Республики Беларусь Л.С. Фирисанов:

– Более близкое и непосредственное знакомство с В.В. Герасимовым произошло во время посещения Лукомльской ГРЭС первым белорусским космонавтом Петром Климуком.

Эта встреча, можно сказать, сблизила нас. В.В. Герасимов отвечал всем тем качествам, которые я особо ценю в людях. Полное и четкое знание производства, своего дела, общая эрудиция, умение грамотно и доступно излагать мысли, думать творчески и масштабно – человек с таким арсеналом достоинств всегда востребован. И основное – компетентность!

Валентин Васильевич любил свою работу на Лукомльской ГРЭС и свою станцию, ведь не зря посвятил ей 20 лет жизни. Он был одним из лучших ее главных инженеров. А если бы так работал каждый специалист!

Председатель Витебского городского исполкома П.В. Дроздов:

– Валентин Васильевич Герасимов был Министром энергетики Республики Беларусь, когда с трудом удалось решить вопрос о дополнительной поставке газа для Белорусской энергосистемы. Энергетикам в отличие от многих других отраслей удалось выстоять



1978 год. Посещение ЛГРЭС первым белорусским космонавтом Петром Климуком

в суровых испытаниях в годы развала Союза, разрыва производственных связей, отсутствия налаженных централизованных поставок материалов и оборудования. Главное, что лидеры не отступили от намеченной программы, не потеряли профессиональных специалистов и не развалили энергосистему. Мало того, они своевременно сориентировались и перевели все энергоисточники на газ, оставив мазут резервным топливом. Жизнь еще раз подтвердила мудрость такой политики. Когда Россия в декабре 2005 года закрыла газовый вентиль для Беларуси, энергосистема не дрогнула, а обыватель даже не понял, в каком экстремальном режиме работали труженики важнейшей отрасли страны. Энергетики выстояли – и это главное.

В Валентине Герасимове, как в цельной, всесторонне развитой личности, гармонично сочетаются высокий профессионализм и замечательные человеческие качества – доброта и отзывчивость, порядочность и обязательность. Эти два начала – прагматизм специалиста и чувство убежденного гуманиста – неразрывно связаны в нем.

Следует заметить, что Валентин Герасимов – истинный интернационалист, по самой сути, по велению судьбы. Эти качества замечательно проявил он в трудные годы системных перемен в органах власти и в хозяйствовании в начале 1990-х годов. Перемен, к сожалению, разрушительных.

Директор Витебских тепловых сетей С.Б. Солодкий:

– Для каждого из нас он находил время выслушать проблемы предприятия, обсудить их и наметить пути решения наиболее важных вопросов, а их было немало. Интенсивно росли объемы замены тепловых сетей по их техническому состоянию, что требовало немалых средств, корректировалась перспективная схема теплоснабжения Витебска и области в целом, обсуждались вопросы ведомственной разобщенности теплоисточников, сосредоточения их в рамках «Белэнерго». Впервые начала развиваться концепция применения в тепловых сетях предизолированных материалов. При действенной поддержке Валентина Васильевича мы активно включились в эту работу. Резко пошла на убыль повреждаемость сетей при увеличении срока службы почти вдвое. При



Белорусская делегация на встрече ветеранов-энергетиков СНГ в Киеве в 2007 году

всех экономических трудностях этого периода шло интенсивное капитальное строительство объектов энергетики и социального назначения. Естественно, к Валентину Васильевичу как руководителю ведущей и прибыльной отрасли было немало просьб от властей об оказании спонсорской помощи. И он всегда каким-то непостижимым образом умел дипломатично находить консенсус в этих вопросах. Мы чувствовали себя защищенными, выполняли поставленные задачи без «лишних жертв». Когда в 1991 году Валентин Васильевич был назначен в Минск на должность начальника ТЭО «Белэнерго», это было воспринято нами как справедливое и заслуженное решение.

Директор Новополоцкой ТЭЦ в 1990–2003 годах В.А. Лебедев:

– За период работы по пуску Гомельской ТЭЦ-2 я увидел, насколько был высок авторитет Валентина Васильевича. Только благодаря его требовательности, компетентности, знаниям всех нюансов монтажа и наладки все работы были сданы своевременно и выполнены качественно. Он никогда не повышал голоса, но любое его задание тут же выполнялось. При внешней строгости Герасимов всегда был внимателен и чуток к людям, знал их нужды и проблемы. И они отвечали ему взаимностью.

Заместитель генерального директора РУП «Витебскэнерго» Д.В. Герасимов:

– Отец для меня – самый главный авторитет. В силу его профессиональных и личных качеств он всегда

в центре событий, вокруг него постоянно очень интересные и знаменитые люди. И с каждым у него есть о чем поговорить, что обсудить и решить.

Есть в нем божий дар Лидера – это волевая, сильная личность. Он знает свое дело и готов отстаивать свои взгляды и убеждения на самом высоком уровне.

В кругу родных и близких отец прост и доступен. По натуре он очень добрый человек. И умеет совмещать эту доброту и требовательность.

В энергетической отрасли нельзя без знаний, нельзя без дисциплины и ответственности. Еще одно качество, которым должен обладать руководитель в энергетике, – это дальновидность, перспективное мышление. Развитию энергетического комплекса Республики Беларусь В.В. Герасимов посвятил всю жизнь. За свое подвижничество Валентин Васильевич награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалью «Ветеран труда», удостоен званий «Заслуженный энергетик Белорусской ССР» и «Заслуженный энергетик СНГ», знаков «Отличник энергетики и электрификации СССР», «Почетный энергетик Республики Беларусь», награжден Грамотами Верховного Совета БССР, министерств энергетики СССР и Республики Беларусь. В 2000 году Международной академией информационных технологий ему присвоено почетное звание доктора наук в области инженерных технологий.

Алина Казарновская



ЭНЕРГЕТИКА. ОБЗОР СОБЫТИЙ В МИРЕ

РОССИЯНЕ НЕ ОДОБРИЛИ УПРАЗДНЕНИЕ РАО «ЕЭС РОССИИ» И ЖДУТ ПОДРОЖАНИЯ ТАРИФОВ

Две трети российских граждан не поддерживают упразднение РАО «ЕЭС России» и решение передать электростанции негосударственным компаниям, отмечают социологи.

Как показал опрос, проведенный фондом «Общественное мнение» 28–29 июня в 46 регионах России, это решение не одобряют 59 % респондентов. Каждому пятому (19 %) оно безразлично. Одобрят «разгосударствление» энергохолдинга только 8 % респондентов.

При этом социологи отметили, что по сравнению с прошлым годом в обществе снизился уровень неприятия реформы РАО ЕЭС. Так, в 2007 году эту идею не одобряли 68 % российских граждан.

В то же время подавляющее большинство (80 %) респондентов убеждены, что после проведения реформы РАО ЕЭС тарифы на электроэнергию вырастут. 5 % думают, что они не изменятся, 3 % рассчитывают на снижение, а 12 % затруднились спрогнозировать ситуацию с тарифами.

АЭС СТАНУТ ОДНИМ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В ближайшие десятилетия атомные электростанции станут одним из ключевых источников электроэнергии. К 2030 году число АЭС в мире вырастет на 60 %. Об этом, как сообщает центр новостей ООН, заявил зам. главы Международного агентства по атомной энергии Юрий Соколов, выступая в Южной Корее в связи с 30-летием атомной энергетики в этой стране.

На сегодняшний день в мире работает около 440 атомных энергоблоков, которые сосредоточены в 30 странах мира (103 находятся в США, 59 – во Франции,

55 – в Японии и 31 – в России). В настоящее время строится еще 30 энергоблоков. Большая часть из них – в развивающихся государствах.

На долю атомных станций сегодня приходится 16 % всей вырабатываемой электроэнергии. По отдельным странам эти показатели сильно разнятся: во Франции на долю ядерных электростанций приходится 78 % всей потребляемой в стране электроэнергии, а в Китае – всего 2 %. Однако в последнее время, с учетом резкого роста энергетической зависимости, страны Азии занимаются поиском новых источников энергии, в том числе путем строительства новых АЭС.

ГЕРМАНИЯ РЕШИЛА СОХРАНИТЬ АТОМНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В Германии, которая официально заявила о том, что собирается сокращать и вообще ликвидировать атомную промышленность, активно обсуждается вопрос о ее сохранении.

Энергетическое агентство «Deutsche Energie-Agentur», финансируемое федеральным правительством, опубликовало в марте доклад, согласно которому уже к 2012 году потребление электроэнергии в стране превысит генерацию. В то же время глава крупнейшего немецкого энергетического концерна E.ON Вульф Бернотат заявил, что без возврата к полномасштабному использованию ядерной энергии Германии уже в ближайшем будущем грозит блэкаут: «Нам грозит дефицит электроэнергии в объеме от 12 до 21 тыс. МВт». Чтобы избежать кризиса в энергоснабжении, по словам В. Бернотата, необходимо продлить срок действия ядерных реакторов, это «проще и выгоднее всего».

Законодательство, ограничивающее сроки эксплуатации АЭС 32 годами и призванное обеспечить «упорядоченное свертывание» использования ядерной энергети-

ки в стране, вступило в силу в 2002 году. Исследование, которое провел Deutsche Bank в 2007 году, показало, что продление срока эксплуатации всех АЭС Германии до 60 лет сохранило бы стране 19 ГВт ядерных генерирующих мощностей, которые в противном случае до 2020 года придется чем-то замещать. «Так как продление срока службы немецких АЭС технически осуществимо, основным препятствием для него остается политика», – утверждает в результатах исследования.

Немецкая компания по исследованию рынков и общественного мнения «TNS Emnid» провела представительный опрос, который показал, что 49 % опрошенных поддерживают продление сроков эксплуатации действующих сейчас в стране АЭС на период после 2021 года при 44 % высказавшихся «против» и 7 %, ответивших «не знаю».

Германский атомный форум утверждает, что общественное мнение поворачивается в сторону поддержки продления срока эксплуатации АЭС, в то время как «идеологические» препятствия на пути ядерной энергетики «зашатались».

КОНТРОЛИРОВАТЬ РАБОТУ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ СТАНЕТ ПРОЩЕ

Группа американских физиков создала действующий образец прибора, который может на расстоянии отслеживать процессы, происходящие в ядерном реакторе. По их мнению, это устройство может быть полезно МАГАТЭ для контроля за соблюдением Договора о нераспространении ядерного оружия.

К договору, подписанному в 1968 году, в настоящее время присоединились уже 187 стран. Он призван не допустить распространения военных ядерных технологий. Контроль за его выполнением возложен на инспекторов МАГАТЭ, которые могут испытывать сложности в связи с тем, что власти некоторых стран стараются не допустить их на территорию своих ядерных объектов. Средство дистанционного контроля могло бы облегчить им выполнение своей миссии.

В статье, опубликованной в «Journal Of Applied Physics» и размещенной в электронном архиве Корнеллского университета, Адам Бернштейн из Ливерморской лаборатории и его коллеги сообщают, что созданный ими детектор позволяет на расстоянии определить и состав загруженного в реактор ядерного топлива, и его текущую мощность. Устройство позволяет наблюдать за состоянием ядерного реактора, контролируя уровень испускаемых им антинейтрино-частиц, образующихся в процессе ядерной реакции. Они, как и нейтрино, обладают невероятно высокой проникающей способностью, для них не будет преградой даже многокилометровый слой свинца. Поскольку антинейтрино очень слабо взаимодействует с веществом, необходимо некоторое время, чтобы изменения в используемом в детекторе веществе накопились до уровня, который можно заметить. В ходе экспериментов, которые проводились в течение двух лет на атомной станции в южной Калифорнии, было установлено, что детектор «замечает» изменения в состоянии реактора в среднем через пять часов.

«Это средство может быть использовано для проверки сообщений операторов атомных станций о мощности реактора и составе топлива в нем», – считают исследователи.

Одним из главных преимуществ прибора, по мнению его создателей, является его простота, которая играет ключевую, даже решающую роль в том, примет ли эту технологию МАГАТЭ.

В ШВЕЦИИ СОЗДАН НОВЫЙ КОМПЕТЕНТНЫЙ ОРГАН ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ И ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1 июля 2008 года учрежден Шведский компетентный орган радиационной безопасности. Генеральным директором назначена Энн-Лоис Эксборг. На новую организацию возложены функции центрального регулирующего органа в области радиационной защиты и ядерной безопасности. Ранее эти функции исполняли Шведский компетентный орган радиационной защиты (SSI) и Шведская инспекция атомных станций (SKI). Правительство Швеции назвало следующие цели слияния этих организаций: создание общего подхода к ядерной безопасности и радиационной защите; усиление контроля в данных областях; повышение степени контроля за объектами атомной промышленности и ОЯТ.

В США ОБНАРОДОВАЛИ ДАННЫЕ ПО ЗАПАСАМ СОБСТВЕННОЙ НЕФТИ И ГАЗА

В Конгрессе США обнародованы данные по запасам нефти и природного газа, которыми располагают Соединенные Штаты.

Согласно отчету члена комитета по энергетике Конгресса США Джона Салливана, на шельфе арктического побережья Аляски США имеют 27 млрд. баррелей нефти и 132 трлн. кубических футов природного газа, которые можно добыть.

По его словам, на морском шельфе в районе тихоокеанского побережья США имеют «10 млрд. баррелей нефти и 18 трлн. кубических футов природного газа».

«На шельфе атлантического побережья мы располагаем 4 млрд. баррелей нефти и 37 трлн. кубических футов природного газа, – сообщил законодатель, подчеркнув при этом, что на дне Мексиканского залива на большой глубине у американцев есть запасы в размере 45 млрд. баррелей нефти и 233 трлн. кубических футов природного газа.

Согласно приведенным Дж. Салливаном данным, под землей на территории основных 48 штатов США (без учета Аляски и Гавайев) «имеются запасы в размере 20 млрд. баррелей нефти и 162 трлн. кубических футов газа».

В ходе голосования в подкомитете по ассигнованиям Палаты представителей конгресса США законодатель-демократы заблокировали внесенное группой конгрессменов-республиканцев предложение разрешить бурение и добычу нефти и газа на морском шельфе у берегов США в полосе от 50 до 200 морских миль от берега, где такая добыча сейчас запрещена.

Кроме того, в письме президенту Бушу конгрессмен Джон Петерсон заявил, что Америка находится в энергетическом кризисе, а потому увеличение внутреннего производства углеводородов в США позволит снизить цену на нефть и природный газ и «вернуть стабильность на энергетические рынки».

Газета «The Times» опубликовала статью, согласно которой наличие в недрах Ирака 350 млрд. баррелей нефти вывело страну на первое место в мире по запасам черного золота.

По данным «BP Statistical Review» на первом месте в мире по запасам нефти Саудовская Аравия, у которой по прогнозам 36 млрд. т. Иран – второй (18), а Ирак лишь на третьем месте (15 млрд. т).

ЕВРОПЕ ГРОЗИТ ДЕФИЦИТ ГАЗА К 2015 ГОДУ

Европе грозит дефицит газа к 2015 году, заявил на саммите стран – участниц Союза Нефти и Газы в Париже заместитель директора Международного энергетического агентства Уильям Рамсей. По его словам, «Газпром» к тому времени уже не сможет удовлетворять растущий спрос на голубое топливо в Евросоюзе.

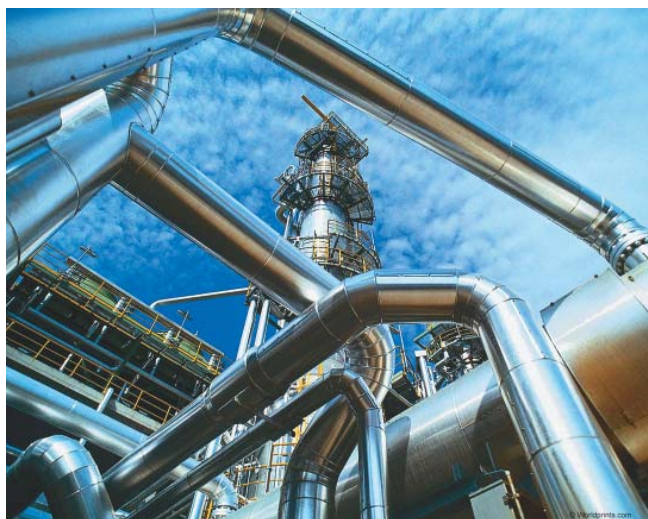
Поставки газа в Евросоюз составляют 84,8 % от всего российского экспорта, это 26,3 % газа, потребляемого на территории ЕС, пишет «РБК Daily». Минприроды РФ уже заявило, что к 2020 году газодобыча в России только увеличится до 800–900 млрд. м³, таким образом компенсируя рост спроса со стороны Европы.

Ранее это ведомство озвучивало менее позитивные оценки газодобычи. Так, в проекте энергетической стратегии России до 2030 года, разработанном рабочей группой при Минпромэнерго РФ, увеличение добычи газа к 2020 году прогнозировалось на уровне с 775 до 815 млрд. м³ в год.

Но Евросоюз уже неоднократно выражал сомнения в том, что «Газпром» в будущем сможет удовлетворять зарубежный спрос на газ. ЕС указывал на снижение добычи голубого топлива в России и недостаток инвестиций в газодобывающую отрасль.

Уильям Рамсей определил время, когда Европа может столкнуться с газовым голодом, – 2015 год. По данным Росстата, добыча природного газа в России в 2007 году снизилась на 0,8 % по сравнению с 2006 годом и составила 651 млрд. м³.

В «Газпроме» скептически отнеслись к заявлению Уильяма Рамсея. «Газпром» заявляет, что планирует добывать к 2020 году 650–670 млрд. м³ газа. Сама Россия потребляет примерно 450 млрд. м³, Европа (без учета стран бывшего СССР) – около 520 млрд. м³.



По мнению экспертов Института проблем естественных монополий, для значительного повышения газодобычи отрасли не хватает инвестиций в геологоразведочные работы и разработку новых месторождений. И во многом это связано с ярко выраженной ориентацией газовых компаний на экспорт.

За 2001–2006 годы общий объем капиталовложений вырос в 3,1 раза. Однако если в 2001 году 74 % всех инвестиций направлялось в развитие добычи газа, то в 2006-м 66 % от общего объема инвестиций приходилось на развитие трубопроводов.

«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ» НАЧИНАЕТ СООРУЖЕНИЕ БОЛГАРСКОЙ АЭС «БЕЛЕНЕ»

Министерство регионального развития и благоустройства Республики Болгария рассмотрело концептуальный проект АЭС «Белене», строительство которой будет осуществлять российская компания «Атомстройэкспорт», и выдало Национальной электрической компании (НЭК) Болгарии разрешение на строительство станции.

10 июля 2008 года был подписан Протокол № 1, в соответствии с которым НЭК Республики Болгария официально передает ЗАО «Атомстройэкспорт» разрешение на строительство АЭС «Белене» в Болгарии. Данное событие стало важным шагом в реализации проекта и открыло возможность для начала нового цикла работ на площадке станции.

«Когда мы объявляли тендер на постройку АЭС «Белене», была создана специальная комиссия, в которую входил и наш сотрудник», – рассказал директор Института по ядерным исследованиям и ядерной энергетике Болгарской академии наук Йордан Стаменов. По его словам, эта комиссия подошла достаточно компетентно к вопросу выбора компании для постройки атомной станции.

«И, – отметил он, – поскольку было решено, что на этой станции будет работать реактор типа ВВЭР, мы выбрали самую компетентную компанию, имеющую наибольший опыт строительства АЭС именно с такими реакторами, – «Атомстройэкспорт».

«СИЛОВЫЕ МАШИНЫ» К 2013 ГОДУ НАМЕРЕНЫ СОЗДАТЬ ТИХОХОДНУЮ ПАРОВУЮ ТУРБИНУ МОЩНОСТЬЮ 1,2 ТЫС. МВТ ДЛЯ АЭС

Разработка техпроекта будет завершена в июле 2009 года, создать турбину предполагается в конце 2013 года.

Выполнять проект будет филиал ОАО «Силловые машины» – Ленинградский металлический завод (ЛМЗ). Создание тихоходной турбины направлено на расширение спектра выпускаемой компанией продукции в соответствии с тенденциями развития атомной отрасли, а также на обеспечение универсальности ОАО «Силловые машины» как поставщика турбинного оборудования.

По материалам международных информационных агентств, интернет-сайтов подготовила Виктория Яковлева

ОБЗОР ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

июнь/август 2008 года

■ ПРИКАЗ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
19 июня 2008 г. № 139

«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ И СОСТАВА КОМИССИИ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ОРГАНИЗАЦИЯХ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

(включено в Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь
07.07.2008 за № 8/19066)

На основании Положения о Министерстве энергетики Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1595, ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить:

1.1. прилагаемое Положение о комиссии Министерства энергетики Республики Беларусь по профилактике и предупреждению производственного травматизма в организациях Министерства энергетики Республики Беларусь;

1.2. состав комиссии Министерства энергетики Республики Беларусь по профилактике и предупреждению производственного травматизма в организациях Министерства энергетики Республики Беларусь согласно приложению.

2. Контроль за деятельностью комиссии возложить на главное управление энергоэффективности, науки и государственного надзора (Бобарико Ю.А.).

3. Настоящий приказ вступает в силу после его официального опубликования.

Первый заместитель Министра

Э.Ф. Товпенец

Приложение
к приказу
Министерства энергетики
Республики Беларусь
19 июня 2008 г. № 139

СОСТАВ

комиссии Министерства энергетики Республики Беларусь по профилактике и предупреждению производственного травматизма в организациях Министерства энергетики Республики Беларусь

Рымашевский Юрий Владимирович	– заместитель Министра, председатель комиссии
Бобарико Юрий Анатольевич	– начальник главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора, заместитель председателя комиссии
Клявза Валерий Иванович	– начальник управления государственного энергетического и газового надзора и охраны труда главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора, заместитель председателя комиссии
Журко Анатолий Антонович	– главный специалист отдела охраны труда и чрезвычайных ситуаций управления государственного энергетического и газового надзора и охраны труда главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора, секретарь комиссии
Артемова Елена Витальевна	– начальник отдела правового обеспечения
Булавик Мария Михайловна	– начальник отдела кадровой работы
Ковалев Владимир Михайлович	– заместитель начальника управления государственного энергетического и газового надзора и охраны труда – начальник отдела охраны труда и чрезвычайных ситуаций главного управления энергоэффективности, науки и государственного надзора
Суворов Николай Александрович	– главный технический инспектор труда Республиканского комитета Белорусского профсоюза работников энергетики, электротехнической и топливной промышленности (по согласованию)

УТВЕРЖДЕНО
Приказ
Министерства энергетики
Республики Беларусь
19 июня 2008 г. № 139

ПОЛОЖЕНИЕ
о комиссии Министерства энергетики Республики Беларусь по профилактике и
предупреждению производственного травматизма в организациях Министерства
энергетики Республики Беларусь

1. Комиссия Министерства энергетики Республики Беларусь по профилактике и предупреждению производственного травматизма в организациях Министерства энергетики Республики Беларусь (далее – комиссия) создана в целях повышения эффективности контроля за выполнением требований законодательства об охране труда, профилактики и предупреждения нарушений трудовой и производственной дисциплины, производственного травматизма, совершенствования правоотношений в сфере охраны труда в государственных организациях, подчиненных Министерству энергетики, организациях, входящих в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» и государственного производственного объединения по топливу и газификации «Белтопгаз», открытого акционерного общества «Белтрансгаз» (далее – организации).

2. Комиссия в своей деятельности руководствуется Конституцией Республики Беларусь, другими нормативными правовыми актами, а также настоящим Положением.

3. Главной задачей комиссии является соблюдение организациями законодательства Республики Беларусь об охране труда, предупреждение профессиональной заболеваемости и несчастных случаев на производстве, улучшение условий и охраны труда.

4. Основными направлениями работы комиссии являются:

анализ нарушений законодательства о труде, допущенных организациями и выявленных по результатам проверок, производимых структурными подразделениями центрального аппарата Министерства энергетики Республики Беларусь;

анализ причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, рассмотрение хода выполнения мероприятий по их устранению, предписаний органов государственного контроля и надзора, поступивших в Министерство энергетики Республики Беларусь;

рассмотрение и представление предложений Министру энергетики Республики Беларусь по возникшим проблемным вопросам при применении законодательства о труде и охране труда;

организация выборочных проверок состояния охраны труда и соблюдения законодательства об охране труда в организациях, где произошли несчастные случаи со смертельным исходом, с тяжелыми последствиями или групповые несчастные случаи;

рассмотрение хода подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников организаций по вопросам охраны труда и проверки их знаний требованиям законодательства об охране труда;

подготовка предложений по улучшению условий и охраны труда, снижению уровня и профилактики производственного травматизма, профессиональной заболеваемости, по совершенствованию нормативного правового обеспечения по вопросам охраны труда в организациях;

внесение в установленном порядке предложений Министру энергетики Республики Беларусь о принятии мер воздействия к должностным лицам, допустившим нарушения трудового законодательства, правил и инструкций по охране труда, а также о поощрении руководителей и их заместителей, имеющих высокие результаты по трудовой и производственной дисциплине, охране труда.

5. Комиссия имеет право:

требовать от руководителей организаций немедленного устранения допущенных нарушений по охране труда, угрожающих жизни и здоровью работников;

привлекать при необходимости в установленном порядке специалистов организаций для проведения проверок состояния охраны труда и трудового законодательства в организациях;

заслушивать на заседаниях комиссии руководителей или их заместителей, специалистов организаций, допустивших нарушения законодательства о труде, требований нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по охране труда.

6. Комиссия организует работу в соответствии с утвержденным планом. Организацию заседания комиссии, подготовку проектов повестки дня в соответствии с планом работы комиссии и предложениями ее членов, оформление протоколов обеспечивает секретарь комиссии.

7. В заседаниях комиссии принимают участие ее члены, а также приглашенные представители республиканских органов государственного управления, органов государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда (с их согласия).

8. Заседание комиссии проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в квартал.

9. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов присутствовавших на заседании. Комиссия правомочна принимать решения при условии присутствия на заседании не менее 50 процентов ее состава.

10. При равном распределении количества голосов принимается решение, за которое проголосовал председательствующий на заседании комиссии.

11. Решение комиссии оформляется протоколом, подписывается секретарем комиссии и утверждается ее председателем.

**■ ПРИКАЗ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
19 июня 2008 г. № 140**

**«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ФОРМ ВЕДОМСТВЕННОЙ ОТЧЕТНОСТИ МИНИСТЕРСТВА
ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2008 ГОД И ФОРМ ВЕДОМСТВЕННОЙ
ОТЧЕТНОСТИ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА 2008 ГОД»**

(включено в Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь
09.07.2008 за № 8/19088)

На основании подпункта 2.5 пункта 2 Директивы Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2006 г. № 2 «О мерах по дальнейшей де бюрократизации государственного аппарата» и Положения о Министерстве энергетики Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. № 1595, Министерство энергетики Республики Беларусь ПРИКАЗЫВАЕТ:

Утвердить:
перечень форм ведомственной отчетности Министерства энергетики Республики Беларусь на 2008 год согласно приложению 1;
формы ведомственной отчетности Министерства энергетики Республики Беларусь на 2008 год согласно приложениям 2–26*.

Первый заместитель Министра

Э.Ф. Товпенец

**Приложение 1
к приказу
Министерства энергетики
Республики Беларусь
19 июня 2008 г. № 140**

**ПЕРЕЧЕНЬ
форм ведомственной отчетности Министерства энергетики Республики Беларусь
на 2008 год**

№ п/п	Наименование отчетности	Индекс формы	Периодичность представления отчетности	Кто представляет форму	Кому представляется форма	Срок представления
1	«Сведения о выдаче справок и оказании услуг гражданам (по заявительному принципу «одно окно») для ГПО «Белтопгаз»	ОГ	Ежеквартальная	ГПО «Белтопгаз»	Минэнерго, управление энергоэффективности, науки и государственного надзора	До 3-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
2	«Сведения о выдаче справок и оказании услуг гражданам (по заявительному принципу «одно окно») для ГПО «Белэнерго»	ОЭ	Ежеквартальная	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, управление энергоэффективности, науки и государственного надзора	До 3-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
3	«Баланс электрической и тепловой энергии»		Ежемесячная	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное экономическое управление	До 10-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
4	«Расчет среднего тарифа на энергию»		Ежемесячная	Республиканские унитарные предприятия электроэнергетики	Минэнерго, главное экономическое управление	До 25-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
5	«Отчет о затратах на энергию»	1-смета	Ежемесячная	Республиканские унитарные предприятия электроэнергетики	Минэнерго, главное экономическое управление	До 25-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
6	«Отчет о затратах на генерацию, передачу и распределение энергии»	2-смета	Ежегодная	Республиканские унитарные предприятия электроэнергетики	Минэнерго, главное экономическое управление	До 25-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
7	«Отчетная калькуляция себестоимости производства, передачи и распределения энергии»	1-калькуляция	Ежеквартальная	Республиканские унитарные предприятия электроэнергетики	Минэнерго, главное экономическое управление	До 25-го числа месяца, следующего за отчетным периодом

* Приложения 2–26 в данной публикации не приводятся.

№ п/п	Наименование отчетности	Индекс формы	Периодичность представления отчетности	Кто представляет форму	Кому представляется форма	Срок представления
8	«Отчет о протяженности электрических и тепловых сетей»	5-Э	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	25 января
9	«Отчет о наличии коммутационных аппаратов, установленных на электростанциях и подстанциях»	6-энерго	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	5 февраля
10	«Отчет о работе устройств релейной защиты, электроавтоматики и противоаварийной автоматики»	17-энерго	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20 января
11	«Отчет о работе устройств электроавтоматики и противоаварийной автоматики»	18-энерго	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20 января
12	«Отчет о балансе мощности энергосистемы в период прохождения совмещенного годового максимума энергосистемы»	19-энерго	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20 января
13	«Отчет о количестве и мощности силовых трансформаторов, установленных на подстанциях и распределительных устройствах электростанций»	20-энерго	Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	5 февраля
14	«Сведения о расходе природного газа»	25-сн	Месячная	Газоснабжающие организации	ГПО «Белтопгаз»	4-го числа после отчетного периода
15	«Отчет об использовании газа»	2-газ	Квартальная	Газоснабжающие организации	ГПО «Белтопгаз»	12-го числа после отчетного периода
16	«Отчет о работе тепловой электростанции»		Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20 марта
17	«Сведения о работе гидроэлектростанции»		Годовая	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20 марта
18	«Отчет о полезном отпуске электрической и тепловой энергии»		Месячная	ГПО «Белэнерго»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	20-го числа после отчетного месяца
19	«Расчет стоимости отпущенного газа»	2-облгаз	Месячная	ГПО «Белтопгаз»	Минэнерго, главное экономическое управление	До 30-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
20	«Сведения об обращениях граждан»		Квартальная	Организации, подчиненные Минэнерго	Минэнерго, управление контроля и делопроизводства	До 5-го числа после отчетного периода
21	«Результаты конкурсов по закупкам товаров согласно перечню товаров, государственные закупки которых осуществляются с применением конкурсов и подлежат согласованию с комиссией по повышению конкурентоспособности экономики»		Полугодовая	ГПО «Белэнерго» ГПО «Белтопгаз» ОАО «Белтрансгаз»	Минэнерго, главное производственно-техническое управление	До 13-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
22	«Отчет о привлечении иностранных кредитов, займов и прямых инвестиций для финансирования инвестиционных проектов»		Квартальная	ГПО «Белэнерго» ОАО «Белтрансгаз»	Минэнерго, главное управление стратегического развития и инвестиций, главное экономическое управление	До 10-го числа месяца, следующего за отчетным периодом
23	«Информация о покупке-продаже иностранной валюты и кредитах отдельными субъектами хозяйствования Республики Беларусь»		Еженедельная	ГПО «Белэнерго» ГПО «Белтопгаз» (свод в разрезе РУП-облэнерго) ОАО «Белтрансгаз» РУП-облэнерго	Минэнерго, главное экономическое управление	По понедельникам до 9.30
24	«Информация о покупке-продаже отдельными субъектами хозяйствования Республики Беларусь иностранной валюты»		Ежедневная	ГПО «Белэнерго» ГПО «Белтопгаз» (свод в разрезе РУП-облэнерго) ОАО «Белтрансгаз» РУП-облэнерго	Минэнерго, главное экономическое управление	По вторникам, средам, четвергам и пятницам до 9.30
25	«Отчет о распределении, использовании чистой прибыли и расходах на потребление»		Ежеквартальная	ГПО «Белэнерго» ГПО «Белтопгаз»	Минэнерго, главное экономическое управление	До 1-го числа второго месяца, следующего за отчетным кварталом

Рубрику ведет главный специалист отдела правового обеспечения Минэнерго Е.А. Лихачева