


От первых опытов по электроосвещению в Минске до масштабных энергетических строек XXI столетия прошло больше века. Однако юридически создание Белорусской энергосистемы было закреплено 80 лет назад. Вся история развития энергетики страны уместилась в одну человеческую жизнь.

Сегодня, вступив в новый век, энергетический комплекс продолжает оставаться ведущей отраслью промышленного потенциала Беларуси, обеспечивает поступательный и динамичный рост всего народного хозяйства.



СТАНОВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ БЕЛАРУСИ. ПУТЬ ДЛИНОЮ В ЖИЗНЬ

Этапы большого пути

Большая энергетика республики начиналась с реализации плана ГОЭЛРО, ставшего первым после революции перспективным планом развития народного хозяйства советского государства. Решение грандиозной задачи электрификации всей страны дало возможность активизировать работы по восстановлению, расширению и строительству новых электростанций в нашей республике. Если в 1913 году мощность всех электростанций на территории Беларуси составляла всего 5,3 МВт, а годовое производство электроэнергии – 4,2 млн кВт·ч, то к концу 30-х годов установленная мощность Белорусской энергосистемы уже достигла 129 МВт при годовой выработке электроэнергии 508 млн кВт·ч.

Начало стремительному становлению отрасли положил ввод в эксплуатацию первой очереди Белорусской ГРЭС мощностью 10 МВт – крупнейшей станции в довоенный период. БелГРЭС дала мощный толчок развитию электрических сетей 35 и 110 кВ. В республике сложился

технологически управляемый комплекс: электростанция – электрические сети – потребители электроэнергии. Белорусская энергетическая система была создана де-факто, а 15 мая 1931 года принято решение об организации Районного управления государственных электрических станций и сетей Белорусской ССР – «Белэнерго».

На протяжении многих лет Белорусская ГРЭС оставалась ведущей электростанцией республики. Вместе с тем в 1930-е годы развитие энергетической отрасли идет семимильными шагами – появляются новые ТЭЦ, значительно увеличивается протяженность высоковольтных линий, создается потенциал профессиональных кадров. Однако этот яркий рывок вперед был перечеркнут Великой Отечественной. Война привела к практически полному уничтожению электроэнергетической базы республики. После освобождения Беларуси мощность ее электростанций составляла всего 3,4 МВт.

Энергетикам понадобились без преувеличения героические усилия для того, чтобы восстановить

и превысить довоенный уровень установленной мощности электростанций и производства электроэнергии. В подчинении созданного в 1957 году Управления энергетики Совнархоза БССР к этому времени находились уже 16 электростанций, высоковольтные воздушные сети с областными участками, специализированное предприятие «Белорусэнергоремонт» и «Энергосбыт».

В последующие десятилетия отрасль продолжала развиваться, ее структура совершенствовалась, создавались новые энергетические предприятия. В 1963 году ВЛ 220 кВ Рось – Белосток соединила Белорусскую энергосистему с энергосистемой Польши и позже с объединенной энергосистемой «Мир» стран – членов СНГ.

С 1992 года в связи с остановом ряда промышленных предприятий и сокращением производства в республике началось снижение потребления как электрической, так и тепловой энергии, которое продолжалось вплоть до 1995 года, когда потребление электроэнергии составило 65,3 % от уровня 1991 года.

С началом подъема экономики в 1996 году стало постепенно увеличиваться потребление энергии. Проведение организационно-технических энергосберегающих мероприятий на всех стадиях производства, транспортировки и потребления энергоносителей, а также принятие Правительством жестких мер по реализации энергосберегающей политики позволили обеспечить увеличение ВВП практически без суммарного прироста потребления топливно-энергетических ресурсов, а также сдержать темпы роста энергопотребления. В результате в 2008 году в республике было потреблено 36,8 млрд кВт·ч электроэнергии, или 74,9 % от уровня 1991 года (49,1 млрд кВт·ч).

Несмотря на ограниченность финансовых средств, в 2001–2005 годах энергетики продолжали активно работать над повышением эффективности энергоисточников. Устанавливались генерирующие мощности на действующих котельных с превращением их в мини-ТЭЦ, проводилась реконструкция морально устаревшего оборудования. Были введены в эксплуатацию

мини-ТЭЦ в Пинске (3,0 МВт), Гродно (3,5 МВт), Витебске (3,5 МВт), Молодечно (3,5 МВт), Солигорске (2,5 МВт).

Высокий профессионализм специалистов по проектированию, строительству, монтажу, наладке, ремонту и эксплуатации энергетических объектов республики, значительный опыт, накопленный белорусскими энергетиками за предыдущие годы, позволяли успешно решать задачи по развитию и реконструкции оборудования подстанций, электростанций, котельных, систем тепло- и электроснабжения.

Энергетика нового тысячелетия

В течение первой пятилетки нового тысячелетия в Беларуси были воплощены в жизнь грандиозные планы технического перевооружения отрасли. Среди реализованных в тот период проектов – реконструкция блоков ст. № 3, 4 Березовской ГРЭС с надстройкой их газовыми турбинами мощностью по 25 МВт, а также реконструкция паровой турбины блока ст. № 3 Лукомль-

ской ГРЭС с увеличением ее мощности на 7,5 МВт.

Кроме того, была проведена реконструкция Витебской ТЭЦ, Пинской ТЭЦ, Полоцкой ТЭЦ, Бобруйской ТЭЦ-1, Могилевской ТЭЦ-1, Гомельской ТЭЦ-1, Лидской ТЭЦ с заменой отработавших ресурс турбоагрегатов; реконструировано 14 подстанций (ПС) 35–110 кВ с установкой дополнительных трансформаторов, современного оборудования и устройств РЗА; построена высоковольтная линия электропередачи (ВЛ) 330 кВ Барановичи – Россь – Гродно с модернизацией ПС 330 кВ в Барановичах и Гродно, введен в работу шунтирующий реактор на ПС 330 «Барановичи»; начался экспорт электроэнергии в Польшу, для чего выполнена модернизация блока ст. № 5 Березовской ГРЭС и построена ВЛ 110 кВ Брест-2 – Вулька-Добрыньска.

За этот пятилетний период потребление электроэнергии в республике возросло с 30,71 до 32,79 млрд кВт·ч, а инвестиции в основной капитал Белорусской энергосистемы составили более \$ 1 млрд.

Модернизация основных производственных фондов в 2006–2011 годах

Новые экономические условия, вызванные мировым финансовым кризисом, потребовали от энергетиков Беларуси особого подхода к обеспечению энергетической безопасности республики. Важнейшим инструментом решения этой задачи стала обновленная Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 года № 575. Ее мероприятия были направлены на обновление основных фондов энергосистемы, эффективное использование производственных топливно-энергетических ресурсов и увеличение доли местных и возобновляемых источников энергии.

В рамках Государственной программы завершена реконструкция

ВИЗИТКА

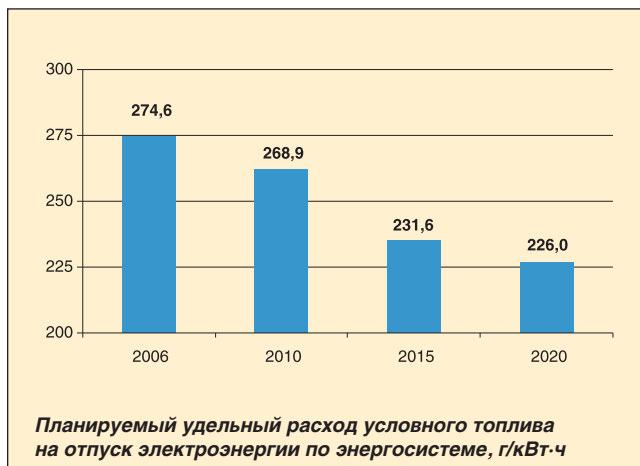
Белорусская энергетическая система – это сложный комплекс, включающий электростанции, котельные, электрические и тепловые сети, которые связаны общностью режима их работы на территории всей республики. Управляет электроэнергетическим комплексом Министерство энергетики Республики Беларусь. Функции управления хозяйственной деятельностью Белорусской энергосистемы осуществляет Государственное производственное объединение электроэнергетики «Белэнерго».

В состав ГПО «Белэнерго» входят шесть республиканских унитарных предприятий электроэнергетики (РУП-облэнерго), РУП «Объединенное диспетчерское управление», а также организации строительно-монтажного комплекса, ряд заводов, ремонтно-наладочные предприятия, учреждения образования. Научно-исследовательские и проектные организации подчиняются Минэнерго.

Областные предприятия электроэнергетики имеют в своем составе 35 тепловых электростанций установленной мощностью 7,8 тыс. МВт, 34 районные котельные, электросетевые и теплосетевые структурные подразделения, 22 малые ГЭС установленной мощностью 9,4 МВт. Сегодня в Белорусской энергосистеме работает более 70 тыс. человек.

Существующая структура и соотношение конденсационных и теплофикационных мощностей на электростанциях республики позволяют эффективно использовать топливо, в результате чего в Белорусской энергосистеме удельные расходы условного топлива на отпуск электрической и тепловой энергии – одни из самых низких в странах СНГ.

Постоянная работа по совершенствованию, модернизации и дальнейшему развитию предприятий электроэнергетики позволяет обеспечивать стабильное функционирование отрасли, надежное и бесперебойное снабжение потребителей энергией, увеличивать экспортный потенциал республики.



блоков ст. № 1; 2; 4 Лукомльской ГРЭС с увеличением мощности каждого блока на 15 МВт; выполнена модернизация турбоагрегата № 1 на Гродненской ТЭЦ-2 с увеличением мощности на 10 МВт; реконструирована 1-я очередь Минской ТЭЦ-3 с вводом в работу парогазовой установки мощностью 230 МВт; установлены газотурбинные модули на Лидской ТЭЦ (25 МВт); введены в работу турбодетандерные установки на Лукомльской ГРЭС (2,5 МВт) и Гомельской ТЭЦ-2 (4 МВт); произведена установка газопоршневых агрегатов на котельной «Жлобин» с преобразованием ее в мини-ТЭЦ (26 МВт) и др. Осуществлено также семь проектов, предусматривающих использование местных видов топлива (щепа, торф, лигнин) на Пинской ТЭЦ (мощностью 2,7 МВт), Белорусской ГРЭС (1,5 МВт), мини-ТЭЦ в г. Осиповичи (1,2 МВт), мини-ТЭЦ в г. Вилейке (2,4 МВт), мини-ТЭЦ в г. Пружаны (3,7 МВт), Бобруйской ТЭЦ-1 (котел на лигнине), Жодинской ТЭЦ (котел производительностью 60 т/ч); введены в эксплуатацию Зельвенская ГЭС (0,2 МВт) и Миничская ГЭС (0,11 МВт).

Выполнение мероприятий Государственной программы дало ощутимый результат. Всего за пятилетие в ГПО «Белэнерго» введено более 450 МВт генерирующих мощностей, реконструировано и вновь построено порядка 15 тыс. км электрических сетей и 860 км тепловых сетей, а инвестиции в энергетику составили более \$ 2,91 млрд, что позволило снизить износ основных фондов с 60,7 % (начало 2005 года) до 51,2 % и значительно повысить надежность и экономичность работы оборудования энергосистемы.

Мощность электростанций в Республике Беларусь на 1 января 2010 года составила 8 386,2 МВт, в том числе по ГПО «Белэнерго» – 7 983,8 МВт. Этой мощности достаточно для полного обеспечения потребности страны в электрической энергии. Вместе с тем ежегодно импортируется от 2,4 до 4,5 млрд кВт·ч из России, Украины, Литвы, Латвии в целях загрузки наиболее эффективных мощностей и с учетом проведения ремонта электростанций. Такие поставки способствуют устойчивости параллельной работы энергосистемы Беларуси с другими энергосистемами и надежности энергоснабжения потребителей.

Научно-исследовательские и проектно-технологические организации отрасли

Большой вклад в развитие и модернизацию Белорусской энергетической системы вносят научно-исследовательские и проектно-технологические организации отрасли. Генеральной организацией по проектированию энергоисточников и тепловых сетей отрасли является РУП «БелНИПИэнергопром». По его проектам только в Беларуси построено, модернизировано и реконструировано 30 электростанций, все магистральные тепловые сети, связывающие теплоисточники с зонами теплоснабжения городов, а также ряд электростанций за рубежом, среди которых ТЭЦ нефтеперерабатывающего завода в г. Скопье (Югославия), Вильнюсские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Каунасская ТЭЦ, Клайпедская ТЭЦ (Литва) и ряд других.

За последние 15 лет по проектам института в Беларуси и России введены в эксплуатацию 36 теплофикационных турбоустановок суммарной мощностью свыше 3800 МВт, 54 энергетических и промышленных паровых котла суммарной производительностью свыше 19 000 т/ч, 15 газотурбинных установок суммарной





Специалисты РУП «Белэнергострой» ведут монтажные работы на мини-ТЭЦ в Осиповичах

мощностью свыше 430 МВт, 47 водогрейных котлов суммарной теплопроизводительностью свыше 5640 кал/ч, несколько детандергенераторных установок, энергоисточники на местных видах топлива в Осиповичах, Бобруйске, Вилейке, Пинске, Мостах, Ореховске (БелГРЭС), Жодино. В настоящее время БелНИПИэнергопром разрабатывает проекты ГЭС в Гродно, Полоцке и Витебске. Кроме того, за институтом закреплены функции генпроектировщика по проектированию белорусской АЭС.

С 1964 года успешно работает в сфере создания автоматизированных систем управления энергетическими объектами ведущий в республике научно-исследовательский и проектный теплоэнергетический институт РУП «БелТЭИ». Здесь разработана полнофункциональная АСУ ТП энергоблоков, которая была использована при модернизации энергоблоков ПГУ-215 на Березовской ГРЭС, ПГУ 230 на Минской ТЭЦ-3 и ПГУ 250 на Минской ТЭЦ-4. Сотрудниками БелТЭИ разра-

ботаны и внедрены на предприятиях республики десятки многоуровневых систем учета тепловой и электрической энергии, приборов нестандартных измерений, программируемых регуляторов тепла, регулируемых электроприводов, а также системы коммерческого учета электроэнергии теплоты и топлива на нескольких ТЭЦ, создана автоматизированная система контроля и учета электропотребления г. Минска. В послужном списке предприятия – разработка и реализация проектов мини-ТЭЦ на Белорусском цементном заводе, НПО «Беларуснефть», НПО «Интеграл» и ряде других предприятий суммарной мощностью более 100 МВт. Сотрудниками института получено 256 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

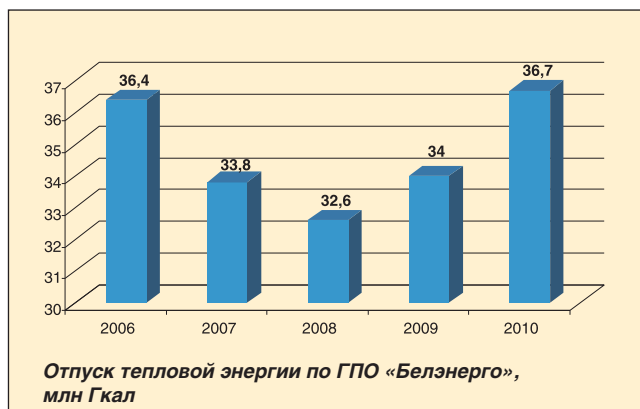
Единственное в Беларуси предприятие, выполняющее совокупность работ по проектированию электросетевых объектов всех напряжений (0,4–10 и 35–750 кВ), – РУП «Белэнергосетьпроект».

По его проектам в республике возведено более 35 тыс. км линий электропередачи 35–750 кВ и около 1,5 тыс. подстанций такого же напряжения. Качество проектно-сметной документации, разрабатываемой «Белэнергосетьпроект», полностью удовлетворяет современным требованиям как в части применения новейшего оборудования, систем и устройств, конструкторских и технологических решений, так и в части оформления. Поэтому работа предприятия востребована и за пределами нашей страны. Так, по проектам РУП «Белэнергосетьпроект» построен и введен в эксплуатацию ряд объектов на территории Российской Федерации.

Строительно-монтажный комплекс

Энергетическая отрасль Республики Беларусь имеет развитый строительно-монтажный комплекс, который обеспечивает Белорусскую энергосистему всеми видами работ по строительству, монтажу, ремонту, наладке и пуску оборудования электростанций, котельных, тепловых и электрических сетей. Среди них – ведущее в республике многопрофильное предприятие по сооружению и реконструкции энергетических генерирующих мощностей РУП «Белэнергострой». Общая мощность построенных им энергетических объектов составляет около 8 000 МВт.

В историю предприятия вписаны такие яркие страницы, как возведение Калининградской и Смоленской АЭС, тепловых электростанций в Иране и Ираке, строительство и введение в эксплуатацию самых мощных в Беларуси тепловых электростанций – Лукомльской (2 200 МВт) и Березовской ГРЭС (920 МВт), Минской ТЭЦ-4 (540 МВт), Гомельской



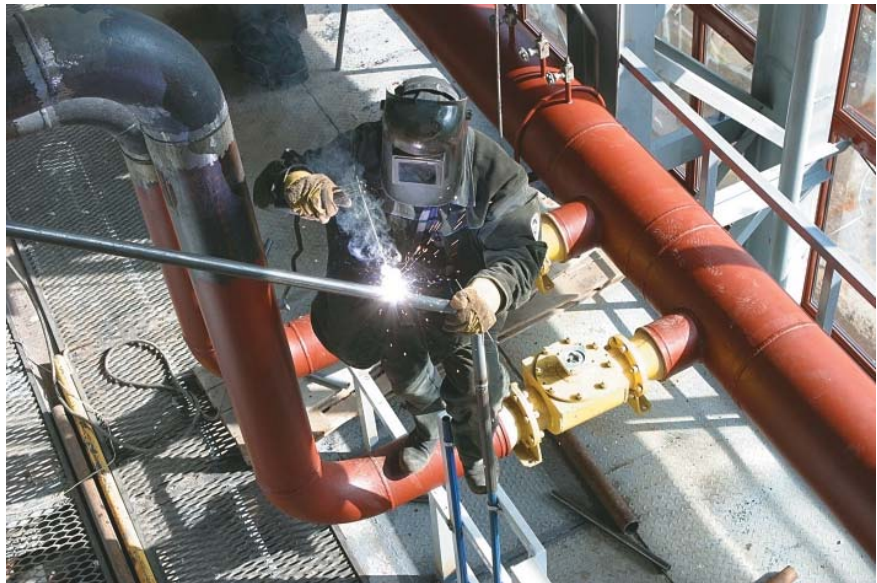
ТЭЦ-3 (1320 Гкал/ч), Минской ТЭЦ-5 (330 МВт), парогазовой установки на Оршанской ТЭЦ (70 МВт), ряда электростанций, работающих на местных видах топлива, а также реконструкция Минской ТЭЦ-3 с вводом блока ПГУ 230 МВт с установкой современного экономичного оборудования.

Сегодня предприятие работает над строительством и реконструкцией Минских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-5, Березовской ГРЭС. Тот факт, что «Белэнергострой» участвует в строительстве производственной базы белорусской АЭС, является лучшей аттестацией его возможностей и профессионализма его сотрудников.

Более восьми десятилетий работает в области электрификации объектов сельскохозяйственного и промышленного назначения **ОАО «Белсельэлектросетьстрой»**. Квалификация его специалистов позволяет в комплексе решать вопросы проектирования электрических сетей, изготовления необходимых конструкций, оборудования и изделий, строительства, монтажа и наладки.

1349 линий электропередачи общей протяженностью 30 165 км и 1084 подстанции напряжением от 35 до 750 кВ мощностью 27 839 МВА, а также ряд других энергетических объектов были построены с 1969 по 2009 год силами сотрудников **ОАО «Западэлектросетьстрой»**. Специалисты предприятия имеют опыт работы во Вьетнаме, Германии, Египте, Индии, Кубе, Ливии, Мали, Мозамбике, Монголии, Сирии, Эфиопии.

Головной ремонтно-наладочной организацией, специализирующейся на паровых и водогрейных котлах, трубопроводах пара и горячей воды всех категорий, является **ОАО «Белэнергоремналадка»**. Ежегодно его сотрудниками осуществляются десятки ремонтов энергетических котло-



Сварочные работы проводит специалист ОАО «Центроэнергомонтаж»

агрегатов, паровых турбин, турбогенераторов, силовых трансформаторов, высоковольтных выключателей. Кроме того, специалистами ОАО «Белэнергоремналадка» разрабатываются проекты реконструкции и модернизации энергетического оборудования, производится наладка систем управления технологическими процессами. Персонал предприятия имеет опыт работы не только на объектах Республики Беларусь. Уровень его профессионализма и квалификации высоко оценили партнеры из более чем 20 стран, среди которых Иран, Индия, Нигерия и др.

Большой опыт специализированных работ в области тепловой и промышленной энергетики, а также монтажных работ на оборудовании и системах объектов атомной энергетики имеет **ОАО «Центроэнергомонтаж»**. За последние 5 лет предприятием осуществлен монтаж турбины и котла на мини-ТЭЦ в г. Вилейка, парового котла для сжигания местных видов топлива на Жодин-

ской ТЭЦ, парового котла, трубопроводов, дымовой трубы, а также реконструкция с монтажом котла-утилизатора газотурбинной установки 25 МВт на Лидской ТЭЦ, монтаж ПГУ 230 МВт в составе газовой и паровой турбин и котла-утилизатора на Минской ТЭЦ-3, а также монтаж ряда значимых проектов за рубежом.

В монтаже и наладке практически всех возводимых в Республике Беларусь крупных объектов энергетики принимают участие специалисты **РУП «Белэлектромонтажналадка»**. Их опыт и профессионализм позволили предприятию выполнять ответственные работы по наладке энергетических объектов за рубежом, включая Курскую, Смоленскую, Нововоронежскую и Калининскую АЭС. За многие годы работы предприятия по проектированию, поставке, монтажу, наладке, ремонту, испытанию и сервисному обслуживанию энергетического оборудования, АСУ ТП, АСКУЭ, КИПиА снискали заслуженный авторитет не только в республике, но и за ее пределами.

Ожидаемые результаты от реализации Государственной программы развития Белорусской энергосистемы на период 2011–2015 годов

№ п/п	Индикаторы	Результат
1	Освоение инвестиций, \$ млрд	5,88
2	Ввод эффективных генерирующих мощностей, МВт	3150,0
3	Вывод неэффективных генерирующих мощностей, МВт	2336,0
4	Снижение износа оборудования, %	43,0
5	Экономия топлива, тыс. т у.т.	1265,0
6	Диверсификация топлива, тыс. т у.т.	2402,0

Перспективы развития Белорусской энергосистемы

В целях развития технического потенциала Белорусской энергосистемы разработана Государственная программа развития энергетики на 2011–2015 годы, предусматривающая ряд мероприятий, выполнение которых позволит повысить уровень энергетической безопасности нашей страны. В первую очередь программа направлена

Перспективные проекты строительства энергоисточников на МВТ, планируемые к реализации до 2015 года

Объект, мероприятие	Срок ввода	Вводимая мощность, МВт	Объем замещения импортируемого топлива, тыс. т у.т.
Мини-ТЭЦ в г. Лунинец	2012	3,0	10,5
Мини-ТЭЦ (Барань)	2012	1,5	5,25
Мини-ТЭЦ «Северная»	2012	1,5	5,25
Мозырская ТЭЦ (котел до 200 т/ч)	2014	до 140 (тепловая)	до 130
Зельвенская КЭС (использование торфа до 10 %)	2015	920	114
Котельные на торфопредприятиях	2010–2013	69,0 (тепловая)	12,0
Объекты других министерств и ведомств (порядка 150 энергоисточников)	2010–2015	38 (электрическая)/ 816 (тепловая)	443
ИТОГО:	2010–2015	47/1025	730,4

на повышение эффективности производства электрической и тепловой энергии и предусматривает реконструкцию ряда электростанций с применением новых современных парогазовых технологий, что позволит ввести в эксплуатацию более 3 тыс. МВт эффективных энергетических мощностей и вывести более 2 тыс. МВт уже отработавших.

Программой предусматриваются также продолжение модернизации и развития основных конденсационных электростанций – Лукомльской и Березовской ГРЭС, где запланировано строительство крупных парогазовых энергоблоков мощностью 400 МВт, ввод в эксплуатацию энергоблока Минской ТЭЦ-5, установка газовых турбин мощностью 70 МВт на Витебской, Новополоцкой ТЭЦ и Бобруйской ТЭЦ-2, установка на базе существующих котельных в городах Борисове и Могилеве парогазовых энергоблоков мощностью 64 и 15 МВт соответственно, будут продолжены работы по замене физически изношенного оборудования на других электростанциях энергосистемы. Выполнение мероприятий по модернизации и реконструкции энергоисточников даст возможность снизить удельный расход топлива в энергосистеме до 10 %.

В целях диверсификации топливно-энергетического баланса планируется строительство к 2015 году угольной электростанции в г.п. Зельва, мини-ТЭЦ на местных видах то-

плива, гидроэлектростанций и ветроустановок. Будут продолжены работы по строительству белорусской АЭС. Ее ввод в эксплуатацию позволит снизить темпы роста тарифов на энергоресурсы и заместить в топливном балансе Беларуси более 5 млрд м³ природного газа.

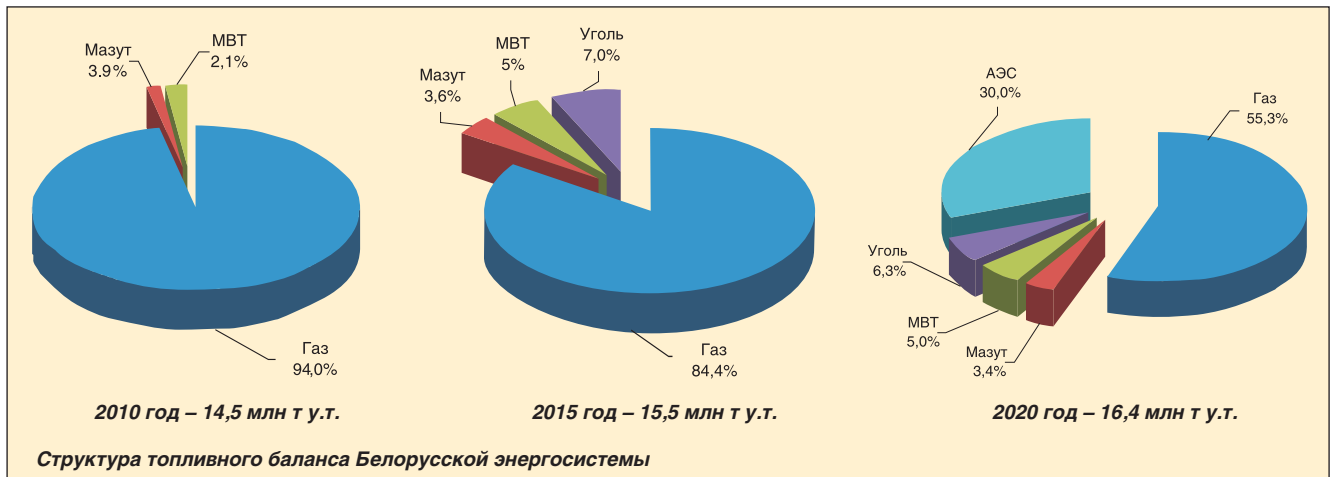
В текущей пятилетке значительное внимание будет уделяться реализации Государственной программы строительства энергоисточников на местных видах топлива, которой предусматривается строительство 161 энергоисточника на местных ресурсах суммарной электрической мощностью около 48 МВт и тепловой мощностью до 1026 МВт. Из них в Белорусской энергосистеме планируется установка энергомодулей на трех существующих котельных и сооружение работающего на торфе

Перспективные проекты строительства ГЭС, планируемые к реализации до 2020 года

Объект, мероприятие	Срок ввода	Вводимая мощность, МВт	Производство электроэнергии, млн кВт·ч	Объем замещения импортируемого топлива, тыс. т у.т.
Витебская ГЭС	2014	50	175	56
Немновская ГЭС	2014	20	70	22,4
Верхнедвинская ГЭС	2015	20	70	22,4
Бешенковичская ГЭС	2015	30	105	33,6
Оршанская, Шкловская, Могилевская, Речицкая ГЭС	до 2020	80	280	89,6
Объекты других министерств и ведомств – 35 источников	до 2020	6,2	21,7	16,95
ИТОГО:		206,2	721,7	241

Перспективные площадки для строительства ветропарков до 2020 года

Объект, мероприятие	Вводимая мощность, МВт	Производство электроэнергии, млн кВт·ч	Объем замещения импортируемого топлива, тыс. т у.т.
Новогрудская площадка (РУП «Гродноэнерго»)	15 – 20 МВт	до 52,6	до 14,7
Дзержинская площадка (Минский облисполком)	до 160 МВт Подписан инвестиционный договор между Минским облисполкомом и компанией ENERTRAG (Австрия)	до 280,3	до 78,5
Ліозненский район	до 50	до 87,6	до 24,5
Ошмянский район	до 25	до 43,8	до 12,3
Сморгонский район	до 15	до 26,2	до 7,3
ИТОГО:	до 280	до 490,6	до 137,4



парового котла на Мозырской ТЭЦ производительностью 200 т/ч.

В 2011 – 2015 годах предусматривается строительство ГЭС мощностью около 120 МВт, в том числе двух ГЭС на реке Западная Двина суммарной мощностью 63 МВт (Полоцкая и Витебская) и двух – на реке Неман суммарной мощностью 7 МВт (Гродненская и Немновская).

В 2015 году за счет увеличения объемов использования местных видов топлива и возобновляемых источников энергии доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива составит не менее 28 %, а в 2020 – не менее 32 %.

Также в соответствии с государственными программами будут продолжены работы по увеличению объемов добычи и переработки торфа и древесины для энергетических нужд.

Ввод новых мощностей до 2016 года составит 3203 МВт с выводом из эксплуатации 2351 МВт физиче-

ски изношенных и морально устаревших.

Новые возможности по экспорту электроэнергии в страны ЕС могут появиться после ввода в эксплуатацию в Беларуси атомной электростанции, а также других генерирующих мощностей.

Основными ожидаемыми результатами реализации данной программы являются:

- снижение износа основных производственных фондов энергосистемы до 43,0 % (конец 2015 года);
- замещение природного газа в топливно-энергетическом балансе энергосистемы другим топливом, 2,402/2,1 млн т у.т./млрд м³ (2015 год);
- увеличение капитальных вложений в развитие энергосистемы, включая прямые инвестиции \$ 5,91 млрд (2011– 2015 годы) .

Вовлечение в топливно-энергетический баланс энергосистемы ядерной энергии, угля, экономически

оправданных объемов местных видов топлива, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии позволит уменьшить потребление природного газа на 6,2 млрд м³ в год и сократить его долю с 95 до 55 % к 2020 году.

Перспективы интеграции атомной энергетики в ОЭС Беларуси

Развитие атомной энергетики и вовлечение в энергобаланс ядерного топлива позволит заместить значительную часть импортируемых органических видов топлива (в объеме порядка 5 млн т у. т. к 2020 году), приведет к снижению себестоимости производимой электроэнергии, а также к уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу на 7–10 млн т.

В связи с тем, что к 2018 году в республике планируется построить атомную электростанцию с первым энергоблоком мощностью порядка



Начало строительных работ на Минской ТЭЦ-5

Планируемое развитие энергосистемы в период 2016–2020 годов

Направление развития	Год ввода	Мощность, МВт
Ввод АЭС – 1-й блок 2-й блок	2017	1170
	2018	1170
Модернизация действующих ТЭС с установкой более эффективного оборудования	2016–2020	290
Строительство ГЭС	2016–2020	до 100
Строительство ВЭУ	2016–2020	до 200
Строительство ЛЭП для выдачи мощности АЭС	2016–2015	до 650 км

1200 МВт, актуальным становится вопрос интеграции АЭС в Объединенную энергосистему (ОЭС) Беларуси. Поскольку энергоблоки АЭС, как правило, не допускают ежесуточной разгрузки, необходимо разработать мероприятия по решению проблемы с прохождением ночных минимумов нагрузок отопительного периода. Для того чтобы интегрировать АЭС в ОЭС Беларуси, в настоящее время рассматривается комплекс мер, реализация которых позволит обеспечить баланс электрических мощностей в ночные часы отопительного периода: строительство электростанций, пиковых ГТУ, проведение гибкой тарифной политики и ряд других.

В настоящее время для регулирования нагрузок в ОЭС Беларуси эффективно используются многоцелевые мероприятия, которые участвуют как в покрытии пиков электрической нагрузки, так и в регулировании провалов (КЭС в сочетании с ТЭЦ). При вводе в эксплуатацию АЭС для регулирования нагрузок в ОЭС Беларуси потребуются применение многоцелевых мероприятий в сочетании с одноцелевыми (КЭС–ТЭЦ–электростанции); пиковые ГТУ–ТЭЦ–электростанции; пиковые ГТУ–электростанции;

новые; КЭС–электростанции). Эффективность таких сочетаний оценена в разработках ведущих институтов республики. РУП «БелНИПИэнергопром» в настоящее время рассматривает вопрос внедрения электростанций на электростанциях ОЭС Беларуси, РУП «БелТЭИ» выполнило проект на тему «Разработка оптимальных мероприятий по регулированию нагрузки Белорусской энергосистемы после ввода АЭС».

При вводе в эксплуатацию АЭС целесообразно предусмотреть ряд мероприятий по режимным аспектам работы Белорусской энергосистемы, в частности:

- применение одноцелевых мероприятий по регулированию графика нагрузок (ввод пиковых газовых турбин, электростанций);
- введение дифференцированных по времени суток тарифов на электроэнергию для потребителей, в том числе и для потребительских блок-станций;
- размещение «горячего» резерва мощности на включенном оборудовании и пиковых газовых турбинах;
- замещение выработки энергоблоков АЭС на КЭС во время пла-

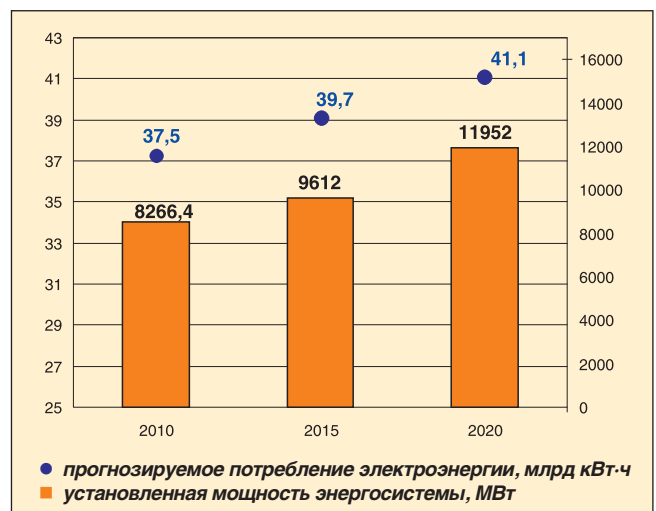
новых остановов энергоблоков АЭС;

- наличие «холодного» резерва порядка 1200 МВт;
- создание специализированных ночных электропотребляющих производств.

Кроме того, для обеспечения оптимальных режимов работы ОЭС Беларуси при вводе АЭС будут рассмотрены и оценены все возможные варианты экспорта электроэнергии в соседние энергосистемы, особенно в ночные часы отопительного периода.

В настоящее время в ОЭС Беларуси поддерживается вращающийся резерв в размере величины наиболее крупного энергоблока порядка 320 МВт. Аварийное отключение такого блока в первый момент времени компенсируется из ЕЭС России по межгосударственным сечениям, затем по мере использования собственных резервов мощности баланс восстанавливается. При вводе в работу энергоблока АЭС мощностью 1200 МВт будет рассмотрен вариант обеспечения вращающегося резерва в размере порядка 600–800 МВт, и на остальную величину предполагается использовать отключение потребителей в ОЭС Беларуси средствами противоаварийной автоматики. В Белорусской энергосистеме существует противоаварийная автоматика сечения Беларусь – Смоленск, на случай аварийного отключения ВЛ 750 кВ – Смоленская АЭС – ПС «Белорусская» с подключенной мощностью потребителей до 800 МВт. При вводе АЭС можно использовать данную автоматику с необходимой модернизацией.

Таким образом, ввод в структуру генерации ОЭС Беларуси атомной электростанции является значительным событием, которое должно сопрово-



ждать адекватными изменениями в структуре действующей генерации в части режимных и экономических аспектов, а также созданием специализированных ночных производств, что позволит увеличить потребление электроэнергии в ночные часы.

Совершенствование управления Белорусской энергосистемой в условиях формирования рыночных отношений

В настоящее время ГПО «Бел-энерго» обеспечивает вертикально-интегрированное управление энергоснабжающими организациями, выполняющими функции по производству, передаче, распределению и сбыту энергии.

Для адаптации структуры управления энергосистемы к рыночным условиям в среднесрочной перспективе планируется создать нормативно-правовую организационную и экономическую базу для последовательного перехода к формированию оптового рынка электрической энергии (мощности).

Предполагается, что совершенствование системы управления энергосистемой позволит:

- создать благоприятные условия для привлечения частного капитала, отечественных и зарубежных инвесторов в энергетическую систему;
- создать иностранные и совместные предприятия и производства с участием частных инвесторов и государственной собственности;
- осуществить диверсификацию поставок электрической энергии в результате формирования рыночной инфраструктуры и механизмов для интеграции в энергетический рынок стран Европейского союза и государств – участников Содружества Независимых Государств;
- обеспечить выполнение принятых Республикой Беларусь обязательств в части формирования общего электроэнергетического рынка Союзного государства, ЕврАзЭС, СНГ;
- создать инфраструктуру оптового рынка электроэнергии;
- создать более эффективный механизм снижения издержек на каждой стадии производства, передачи, распределения и продажи энергии.



Белорусский инвестиционно-экономический форум в г. Минске, ноябрь 2009 года

Привлечение иностранных кредитов, займов и прямых инвестиций для финансирования проектов электроэнергетики

Последнее десятилетие характеризуется небывалыми темпами обновления оборудования энергосистемы за счет значительного вложения средств, в том числе и иностранных инвесторов, выполнения энергосберегающих мероприятий. Это позволило снизить удельные расходы топлива на единицу продукции, причем общий энергосберегающий эффект за этот период составил более 2 млн т у.т.

В стране в настоящее время созданы необходимые условия для привлечения иностранных инвестиций, действует Инвестиционный кодекс Республики Беларусь. Данный документ определяет общие правовые условия осуществления инвестиционной деятельности в республике, обеспечивает государственную поддержку и защиту прав инвесторов на территории Беларуси.

Иностранные инвесторы вправе создавать на территории страны юридические лица Республики Беларусь с любым объемом иностранных инвестиций и в любых организационно-правовых формах.

Внешнеполитический вектор Республики Беларусь в 2010 году расширился, соответственно, появились новые направления сотрудничества в электроэнергетике: Венесуэла, Куба, Эквадор, Катар, Сирия, Иран, Ирак, Ливан. В ходе визитов белорусских энергетиков в названные страны обсужда-

лись вопросы участия организаций строительно-монтажного комплекса ГПО «Бел-энерго» в возведении новых и модернизации действующих объектов электроэнергетики, расположенных на их территории.

Сотрудничество Беларуси со странами СНГ и Балтии в сфере электроэнергетики

После образования в 1991 году Содружества Независимых Государств единая электроэнергетическая система Советского Союза сохранилась. В феврале 1992 года главами правительств стран СНГ было подписано Соглашение о координации межгосударственных отношений в области электроэнергетики СНГ, которое предусматривало обеспечение надежного энергоснабжения государств Содружества за счет использования преимуществ единой технологической базы электроэнергетики и организации устойчивой параллельной работы национальных электроэнергетических систем. В настоящее время десять из двенадцати национальных энергосистем государств Содружества осуществляют синхронную параллельную работу.

Энергосистема Республики Беларусь работает в составе синхронного энергообъединения стран СНГ и Балтии.

Правовой основой параллельной работы энергосистемы Беларуси с энергосистемами стран СНГ является Договор об обеспечении параллельной работы электроэнергетических систем государств – участников СНГ от 25 ноября 1998 года. В рам-



ках этого Договора разработан ряд международных документов.

Между энергетическими компаниями Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы (БРЭЛЛ), электрические сети которых работают в едином электрическом кольце, действует Соглашение о параллельной работе энергосистем от 7 февраля 2001 года. Условия параллельной работы в рамках Соглашения БРЭЛЛ определены в совместно разработанных документах, позволяющих осуществлять взаимодействие диспетчерских центров и сотрудничество энергокомпаний сторон.

Параллельная работа энергосистемы Республики Беларусь с энергосистемами стран СНГ и Балтии осуществляется по межгосударственным электрическим связям с энергосистемами Литвы, России и Украины.

Межгосударственное электрическое сечение с Литвой включает пять воздушных линий (ВЛ) электропередачи напряжением 330 кВ. Линия электропередачи между подстанцией «Белорусская» и Игналинской АЭС построена в габаритах 750 кВ, однако работает на напря-

жении 330 кВ из-за отсутствия распределительного устройства 750 кВ на Игналинской АЭС.

Межгосударственное электрическое сечение с Россией включает четыре ВЛ, в том числе три ВЛ напряжением 330 кВ и единственную в энергосистеме ВЛ напряжением 750 кВ между Смоленской АЭС и подстанцией «Белорусская».

Межгосударственное электрическое сечение с Украиной включает две ВЛ напряжением 330 кВ.

Указанные межгосударственные электрические связи Белорусской энергосистемы не только обеспечивают надежность электроснабжения потребителей республики, но и участвуют в реализации устойчивой

параллельной работы энергосистем всего региона Балтия – Беларусь – Россия – Украина.

Совместная работа энергосистемы Беларуси со странами СНГ и Балтии позволяет осуществлять поставки электроэнергии с целью оптимизации электрических балансов сторон, а также предоставлять резервы мощности и оказывать аварийную помощь в чрезвычайных ситуациях. В рамках параллельной работы энергосистем Республика Беларусь импортирует электроэнергию из Российской Федерации и Украины, экспортирует ее в Литву, а также осуществляет транзит электроэнергии в энергодефицитные регионы Российской Федерации и страны Балтии.

Редакция выражает благодарность за информационную поддержку при подготовке материала руководителям и специалистам управлений стратегического развития, финансов и отчетности, кадров и мотивации персонала, инвестиций и капитального строительства, эксплуатации электростанций и тепловых сетей, государственного энергетического надзора, внешнеэкономического сотрудничества, отдела охраны труда и пожарной безопасности ГПО «Белэнерго», а также лично начальнику сектора отчетности управления финансов и отчетности Мальчевской Татьяне Александровне и главному специалисту управления кадров и мотивации персонала Южаниной Галине Георгиевне.