

**Горонькин В.Л.**

**РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ  
БЕЛАРУСЬ И РУП «БРЕСТЭНЕРГО», ИННОВАЦИИ И  
ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ**

*РУП «Брестэнерго», ведущий инженер ПТО*

Социально-экономическое развитие Республики Беларусь, ее экономическая устойчивость и политическая независимость значительно зависят от надежного и экономичного функционирования энергетической отрасли, поэтому развитие Белорусской энергосистемы на пятилетку было определено Государственной программой развития Белорусской энергосистемы на период до 2016 года, в которой были обозначены следующие приоритетные направления развития:

- это надежное и качественное обеспечение населения и экономики энергией;
- снижение удельных затрат на производство, транспорт и потребление энергоресурсов;
- диверсификация поставщиков и видов энергоносителей;
- уменьшение зависимости от импортного природного газа.

Несмотря на выполнение запланированных пятилетней программой мероприятий, ее основные направления не теряют своей актуальности и сегодня. Более того изменения, внесенные в Директиву Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. №3, ставят перед энергетикой и промышленностью страны дополнительные задачи, такие как диверсификация экспорта, наращивание использования V и VI технологических укладов на производстве, повышение производительности труда путем кардинального изменения качества управления промышленным комплексом. Решение новых задач не представляется возможным без значительных инвестиций, постоянного совершенствования и повышения уровня квалификации специалистов энергетической отрасли, развития научного потенциала Республики Беларусь и преодоления возникающих в ходе развития проблемных вопросов.

Индикатором повышения эффективности работы оборудования являются технико-экономические показатели, которые за 5 лет в РУП «Брестэнерго» значительно улучшились. Так удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии снизился на 20% и достиг 263,4 г/кВт·ч, а выработка электрической энергии к уровню 2010 года увеличилась на 51% и составила 4,96 млрд.кВт·ч, причем часть энергии теперь поставляется за пределы области, что говорит об ее конкурентоспособности на внутреннем энергетическом рынке страны.

**Технико-экономические показатели РУП «Брестэнерго»**

Показатель	Ед. изм.	Отчет за 2015 год	Отчет за 2014 год	Отчет за 2010 год
Выработка эл. энергии электростанциями РУП «Брестэнерго»	млн.кВт·ч	4 963,655	4 644,179	3 291,255
Отпуск тепла	тыс.Гкал	2407,6	2468,3	2660,4
Удельный расход условного топлива:				
- на отпуск электроэнергии	г/кВт·ч	263,4	276,4	330,3
- на отпуск тепла	кг/Гкал	164,04	164,29	163,5
Технологический расход энергии на транспорт:				
- в электрических сетях	%	7,66	7,99	10,91
- в тепловых сетях	%	9,31	9,67	9,64

Бесспорно, подобных результатов не удалось бы достичь без реализации в 2014 году совместного Белорусско-Китайского энергетического проекта «Строительство ПГУ-427 МВт на Березовской ГРЭС». Энергоблок возведен с использованием новейших технологий мировых производителей с коэффициентом полезного действия 57% и использованием газотурбинной установки (ГТУ) мощностью 285,87 МВт. Такой же энергоблок возведен и на Лукомльской ГРЭС в Витебской области. После окончания гарантийного срока использования ГТУ настало время дорогостоящего сервисного обслуживания, которое проводится представителями завода изготовителя 1 раз в год-полтора для любой модели ГТУ. Удешевлением сервисного обслуживания могло бы стать выполнение его отечественными специализированными ремонтными организациями, такими на пример как ОАО «Белэнергоремналадка», в этом направлении ведется определенная работа. Но сегодня ни одна специализированная организация страны не берется за подобный сервис, и причины тому, помимо отсутствия опыта в обслуживании ГТУ, следующие:

- в Республики используется разнообразный парк ГТУ, разных производителей, таких как Siemens, Alstom, Николаевский завод и др.;
- отсутствие в необходимом объеме технической документации;
- отсутствие специального инструмента, приспособлений и запасных частей.

Наработка опыта в сервисном обслуживании отечественными инженерами могла бы быть возможна в случае их участия в сервисном обслуживании ГТУ, эксплуатируемых в Республике, совместно с иностранными специалистами. Ведь именно во время совместной работы появляется доступ к технической документации, формируются критерии оценки состояния оборудования, изучается оснастка, повышается компетенция. Однако отсутствие единой позиции в отношении организации сервиса, отсутствие нормативного документа, регламентирующего порядок эксплуатации и ремонтов ГТУ, а также необходимость финансовых вложений на его развитие в Республике являются сдерживающими факторами.

В настоящий момент энергетика Республики находится на пороге реализации беспрецедентного, инновационного для Республики проекта — возведения белорусской АЭС. Ввод в эксплуатацию первого энергоблока мощностью 1200 МВт запланирован в 2018 г., второго в 2020 г. К этому времени будет выведено из эксплуатации неэффективное и морально устаревшее электрогенерирующее оборудование (среди крупного оборудования Брестской энергосистемы 3 энергоблока Березовской ГРЭС). Для включения АЭС в баланс Республики, энергосистема страны должна соответствовать определенным требованиям:

- наличие резерва мощности способного, в случае неплановой (аварийной) остановки АЭС, за короткое время восстановить необходимую энергосистеме генерацию и в случае плановых (внеплановых) остановов на длительный промежуток времени экономично заместить ее;
- возможность регулирования суточного графика нагрузок для обеспечения баланса электрических мощностей, особенно в часы ночного минимума.

Для решения первого требования, наиболее вероятно создание специальных пиковых источников на базе газопоршневых аппаратов (ГПА) или газотурбинных установок (ГТУ), а также использование имеющихся КЭС и ТЭЦ, работающих в режиме технического минимума. Уже проработаны несколько вариантов соотношения мощностей и режимов работы данного оборудования.

Для регулирования суточного графика нагрузок рассматривались различные, в том числе инновационные варианты: электролитические аккумуляторы, сверхпроводящие магнитные накопители, пневматические и маховичные системы

накопления и другие. Но решение было принято в пользу варианта, получившего широкое распространение в мировой практике, строительства новых электрокотельных для вновь создаваемых зданий, установки электрокотлов на действующих котельных и ТЭЦ (в РУП «Брестэнерго» планируется установить электрокотлы суммарной мощностью порядка 170 МВт, и пиково-резервные источники электрической мощностью до 250 МВт). Также будет усилено экономическое регулирование, стимулирующее потреблять электроэнергию в часы ночного минимума нагрузок.

Ввод в работу генерирующего источника с единичной мощностью энергоблоков в 3 раза крупнее имеющихся в Республике влечет необходимость изменения топологии системообразующей сети и внедрения комплекса современной противоаварийной автоматики. Ведь аварийное отключение энергоблока АЭС может повлечь серьезные последствия не только для энергосистемы Беларуси, но и для всей объединенной энергосистемы, работающей в параллели. Дополнительным фактором устойчивости энергосистемы могла бы стать организация экспорта электроэнергии в страны Евросоюза с возможностью реверса потоков электроэнергии при аварийных ситуациях.

*Список используемых источников:*

1. Сборник материалов научно-практического семинара в сфере элеткроэнергетики (19-20 марта, Гомель). – Минск 2015. – 200 с.

**Северянин В.С.**

### **НОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИДЕИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММАХ ВУЗОВ**

*Брестский государственный технический университет, профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, доктор технических наук, профессор*

В новой редакции Директивы №3 Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» (Указ №26 от 26 января 2016 г.) сказано, что в целях повышения уровня энергетической безопасности страны необходимо обеспечить разработку новых технологий энергопроизводства, внедрения инновационных проектов. Особо выделены требования по созданию условий для развития изобретательства и технического творчества молодежи, поддержке мероприятий в занятии инновационной и предпринимательской деятельностью.

Инженерная подготовка студентов подразумевает, естественно, в первую очередь, изучение основных учебных дисциплин, раскрывающих взаимодействие человека и окружающей среды. При этом учебные курсы дают описание точно установленных фактов и закономерностей, техническое решение физических процессов, влияющих на экологическое состояние среды обитания человека, экономические и социальные проблемы, возникающие при энергетическом совершенствовании производственной деятельности и коммунально-бытовой обстановки, изучаются проблемы энергосбережения.

Широко эрудированный инженер должен видеть на несколько шагов вперед: знать тенденции развития цивилизации с точки зрения удовлетворения потребностей