



О ЗАДАЧАХ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПО НАУЧНО- ИННОВАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Тимошпольский В.И., заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси

Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко на Третьем Всебелорусском народном собрании отметил, что «стратегическое значение для нашей экономики имеет энергообеспечение и энергоэффективность», т.е. обеспечение энергетической безопасности страны. Для условий Республики Беларусь важнейшими факторами укрепления энергетической безопасности являются повышение уровня энергетической независимости (обеспечения потребностей в энергии за счет собственных энергоисточников), рост эффективности производства, преобразования и использования энергии, а также надежности систем энергоснабжения.

Анализ мирового состояния топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) показывает, что фактически они включают запасы угля, нефти, газа и урановых руд. При этом в России находится около 50% мировых запасов угля, более одной трети запасов природного газа, по запасам нефти (20 млрд. т) Россия занимает второе место после Саудовской Аравии. В мире к 2006 г. суммарное потребление ТЭР оценивается в 16–17 млрд. т у. т в год, при этом в Республике Беларусь потребление находится на уровне 35,0 млн. т у. т., а в России — 1,6 млрд. т у. т. (т.е. на Беларусь приходится 0,23% всех топливно-энергетических ресурсов, потребляемых в мире, на Россию — 10%).

Анализ мирового потребления топливно-энергетических ресурсов по отдельным видам топлива в 2005 г., а также прогнозные показатели показывают, что к 2020 г. объем потребления топлива для всех видов деятельности возрастет в 1,5 раза по сравнению с 2005 гг. Динамика структуры мирового топливно-энергетического баланса показывает, что в процентном отношении доля добычи нефти сокращается, и в то же время значительное внимание будет уделяться производству энергии из возобновляемых источников.

По данным российских ученых, сроки возмож-

ного запаса самых легкодоступных и удобных энергоносителей (газ и нефть) сегодня оцениваются на уровне от 50 до 100 лет в зависимости от глубины залежей, места расположения, видов энергоносителей и т.д.

Для целей производства электроэнергии в 2005 г. на уровне 15 трлн. 200 млрд. кВт-ч израсходовано 6 млрд. 228 млн. т у. т. (около 35–40% от общего годового объема потребления топливно-энергетических ресурсов в мире).

Прогноз потребления всех видов топлива для производства электроэнергии на период до 2020 г. показывает, что наиболее востребованным и используемым видом топлива является уголь. Доля его применения до 2020 г. при производстве электрической энергии будет находиться на уровне от 35 до 32%. Но вместе с этим, по прогнозам российских ученых, в области использования топлива намечается практически ежегодный прирост использования природного газа на 0,7–1% и при производстве электрической энергии суммарный показатель использования природного газа в мире достигнет 27%.

Доля атомной энергии к концу XX в. в общем энергообеспечении составила около 16%, при этом в настоящее время в мире работает около 430 АЭС. По данным Международного энергетического агентства, доля ядерной энергии, увеличиваясь по абсолютной величине, несколько снизится к 2020 г. в общем балансе ТЭР.

Вместе с тем эксперты МАГАТЭ утверждают, что в ближайшие годы использование ядерной энергии будет расти быстрыми темпами и, по прогнозам, к 2030 г. на АЭС будет приходиться четверть мировой выработки электроэнергии, а в последующие десятилетия — еще больше.

В соответствии с поручениями Президента учеными НАН Беларуси совместно со специалистами Минэнерго и Комэнергоэффективности при

Совете Министров с привлечением министерств и ведомств, подразделений вузовской науки были выполнены следующие разработки, направленные на решение задач энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь:

- научное обоснование и подготовка Концепции энергетической безопасности и повышения экономической независимости Республики Беларусь (далее — Концепция) и Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов белорусской энергосистемы, энергосбережения и увеличения потребления собственных топливно-энергетических ресурсов на период 2006–2010 гг. (далее — Государственная программа), которые были утверждены Указом Президента Республики Беларусь 25 августа 2005 г. № 399;

- анализ объемов и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов в мире (и в частности, в России) и в Республике Беларусь.

При решении поставленных задач были выбраны подходы, предусматривающие, в частности, сокращение импорта природного газа, активное внедрение местных и возобновляемых топливно-энергетических ресурсов, проведение научно-исследовательских и конструкторских разработок в области энергоэффективности при использовании в первую очередь местных видов топлива, вовлечении в энергетический баланс страны уже к 2012 г. ядерной энергетики, а также достижение еще более высоких темпов в области энергосбережения.

Впервые именно нашими учеными определены основные индикаторы экономической и энергетической безопасности страны, т.е. выполнена количественная оценка ситуаций, характеризующих степень угрозы энергетической безопасности. Классификация состояний безопасности по степени тяжести включает три основных: нормальное, предкритическое и критическое. Обращаю ваше внимание на четыре индикатора, находящихся в критической области:

- доля доминирующего энергоресурса (природного газа) в электроэнергетике республики (составляет 95%). В случае ограничения недопоставка 1 млрд. м³ природного газа даст сокращение ВВП на 676 млн. долларов США;

- доля доминирующего поставщика энергоресурсов (почти 99% импортируемых энергоресурсов закупается в России);

- низкая обеспеченность собственными ТЭР (обеспеченность запасами газа и мазута составля-

ет 22 суток, а обеспеченность собственными энергоресурсами (нефть, попутный газ, торф, дрова, гидроэнергия) составляет 15–17% или 6,0 млн. т у. т.);

- отношение инвестиций в предприятия топливно-энергетического комплекса к стоимости основных производственных фондов (составляет 4,7%). Сегодня уровень износа достиг 60,7%, а средневзвешенный срок службы генерирующих источников составил 29,7 года при нормативном — 27 лет.

Четыре индикатора находятся в подкритической области (доля собственных энергоресурсов в балансе КПП; доля собственного производства в общем объеме потребления электроэнергии; доля природного газа в потреблении КПП; износ ОПФ предприятий ТЭК), и только три — в нормальной (доля потребления моторного топлива, обеспечиваемая за счет добычи нефти в стране, %; доля ТЭС, способных работать на двух и более взаимозаменяемых видах топлива; отношение суммарной установленной мощности электростанций к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме (резервирование), %). Это говорит о том, что мы уже находимся за порогом критической области как с точки зрения промышленности и использования в энергосистеме (резервирование), %. Это говорит о том, что мы уже находимся за порогом критической области как с точки зрения промышленности и использования в энергосистеме (резервирование), %. Хотелось бы отметить, что именно первые четыре индикатора, которые находятся уже в критической области, являются самыми основными из критериев, предопределяющих энергетическую безопасность страны. Эти обстоятельства обуславливают высокую энерго- и ресурсоемкость ВВП, которая превышает в 2 раза аналогичный показатель в экономически развитых государствах. Я хотел бы добавить, что это относится в первую очередь к конкурентоспособным видам продукции, выпускаемым БМЗ, МТЗ, Беларуськалием, МАЗом и др.

Академией наук сформулированы задачи, в соответствии с которыми необходимо к 2020 г. сместить индикаторы в так называемые благоприятные зоны использования топливно-энергетических ресурсов. Должно значительно снизиться использование природного газа в виде основного котельно-печечного топлива в энергетическом комплексе страны со снижением показателя с 78% до уровня 60–65% к 2020 г. Причем необходимо достигнуть доли снижения природного газа в целом по энергокомплексу республики до 83% вместо 95% при значительном вовлечении в комплексный энерготехнологический баланс страны

местных видов топлива (на уровне 6 млн. т у. т.) и ядерных реакторов с целью получения энергии (на уровне 4 млн. т у. т. в год). Кроме того, следует учитывать еще один критический индикатор, а именно — ценовой фактор.

Для решения проблемы обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь учеными НАН Беларуси в рамках Концепции и Государственной программы определены конкретные мероприятия, сроки реализации и требуемые инвестиции.

Общий объем финансовых ресурсов на реализацию всех мероприятий в рамках Госпрограммы составляет 5 млрд. 167,5 млн. долл. США.

Реализация Программы при участии ученых НАН Беларуси позволит:

- в области экономической безопасности снизить энергоемкость валового внутреннего продукта не менее чем на 25% к уровню 2005 г. (при росте ВВП на 143–150%);

- в области энергетической безопасности достигнуть увеличения использования местных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии до 23% от общей потребности в котельно-печном топливе, повысить надежность работы энергосистемы за счет обновления основных фондов, а именно — внедрения котельных и тепловых электрических станций последнего поколения;

- в производственной сфере увеличить производство и потребление местных видов топлива до уровня 6,17 млн. т у. т.

При этом учеными НАН Беларуси совместно с Министерством энергетики рассмотрено два сценария развития энергокомплекса: без учета и с учетом строительства атомной электростанции.

Отметим основные направления деятельности именно НАН Беларуси в реализации реформирования энергосистемы.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Очевидно, что для условий нашей республики, имеющей низкую обеспеченность собственными топливно-энергетическими ресурсами, снижение энергоемкости ВВП за счет энергосбережения является первоочередной задачей. И если сегодня в стране энергоемкость ВВП превышает аналогичный показатель для развитых стран не менее чем в 2 раза, то при повышении цен на ТЭР существующие высокие удельные расходы топливно-энергетических ресурсов не позволят производить конкурентоспособную продукцию.

Учеными Академии наук совместно с Комэнергоэффективности определены основные перспек-

тивные пути реализации потенциала энергосбережения в объеме 8,0–8,7 млн. т у. т.:

- структурная перестройка экономики (около 25–30% всего потенциала);

- совершенствование организационных и экономических механизмов стимулирования энергосбережения (около 15–20% потенциала);

- повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (около 50–60% всего потенциала).

В дальнейшем после проведения тщательного анализа по оценке технически возможного и экономически целесообразного потенциала энергосбережения по отраслям определены конкретные задания по министерствам, ведомствам и областям на период 2006–2010 гг. с учетом диверсификации производства, выпуска нового энергоэффективного оборудования и материалов, внедрения новых энергосберегающих технологий с целью обеспечения энергосбережения в объеме 5,5 млн. т у. т.

Вместе с тем имеются резервы по дальнейшему снижению энергоемкости ВВП, и прежде всего на предприятиях Министерств промышленности, нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности (концерн «Белнефтехим») и жилищно-коммунального хозяйства, которые потребляют сегодня около 9,6 млн. т у. т. в виде природного газа. Коэффициент полезного действия действующих теплотехнологических установок на предприятиях сегодня колеблется от 5 до 15% и их реконструкция позволит повысить КПД до 50% и сэкономить дополнительно около 1,0 млн. т у. т.

Основными направлениями деятельности научных учреждений Академии наук в области повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов должны стать следующие:

- разработки по созданию парка современного теплотехнологического оборудования;

- утилизация высоко- и среднетемпературных тепловых вторичных энергоресурсов;

- разработка новых энергосберегающих технологий в промышленном комплексе;

- осуществление энергетических обследований (энергоаудитов) энергоемких предприятий.

Для реализации поставленных задач в Академии наук сегодня открыто пять государственных программ, которые напрямую связаны с обеспечением энергобезопасности и энергоразвития: «Энергобезопасность», «Тепловые процессы 2006–2010», «Водородная энергетика», «Ядерно-

физические технологии для народного хозяйства Беларуси», «Энергетика 2006–2010». Сюда же можно присовокупить и другие государственные научно-технические программы и программы фундаментальных исследований.

Кроме ранее отмеченных направлений, нами выработаны основные пути энергосбережения в области тепловой обработки металла в машиностроении и металлургии, в промышленной теплоэнергетике, в рамках которых необходимо продолжить исследования специалистам Академии наук и соответствующим министерствам совместно с отраслевыми НИИ:

1. Повышение эффективности утилизации теплоты уходящих дымовых газов в рекуператорах или регенераторах за счет подогрева воздуха, идущего на горение.

2. Разработка сожигательных устройств (горелок и форсунок), работающих на жидком и газообразном топливе и обеспечивающих рациональный процесс сжигания топлива.

3. Разработка и совершенствование температурно-тепловых режимов действующих тепловых агрегатов на основе методов математического моделирования и управления процессами тепловой обработки.

4. Осуществление энергетических обследований (энергоаудитов) промышленных предприятий.

По результатам энергоаудитов, выполненных Научным центром по энергоэффективности (при ИТМО НАНБ), только на шести промышленных предприятиях (в том числе БМЗ, МАЗ, Беларуськалий) выявлен потенциал энергосбережения в объеме около 170 тыс. т у. т.

Для дальнейшего успешного проведения энергоаудитов с целью энергосбережения необходимо решение вопроса в Правительстве страны о том, чтобы НАН Беларуси совместно с Министерством энергетики и Комитетом по энергоэффективности имела право определять направление деятельности в области энергетических аудитов, обследований высокоэнергетических предприятий при выдаче совместных лицензий на проведение энергоаудитов. Причем определяющую роль должна играть НАН Беларуси.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

В соответствии с целевой программой обеспечения в республике не менее 25% объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до

2012 г. необходимо в ближайшие годы резко увеличить их производство и потребление.

В качестве нетрадиционных и возобновляемых источников энергии могут рассматриваться: гидроресурсы, ветровая и солнечная энергия, биогаз, коммунальные отходы, фитомасса, отходы растениеводства, топливный этанол и биодизельное топливо, геотермальные ресурсы. Но вклад этих источников энергии в общий топливно-энергетический баланс страны может составить около 200 тыс. т у. т., что при соответствующих затратах является неэффективным. В связи с этим для обеспечения необходимого баланса в основном следует ориентироваться на увеличение использования торфа и древесного топлива.

Главные задачи в области использования местных видов топлива, стоящие перед специалистами НАН Беларуси (а конкретно — перед ИТМО и ИПИПРЭ), которые будут решаться в рамках программ «Энергобезопасность», «Тепловые процессы», «Энергетика-2010», следующие:

- модернизация существующих и создание новых топочных агрегатов для эффективного и рационального использования твердотопливных материалов в виде кускового угля, угольной пыли, щепы, древесных опилок, брикетов из них и т.д.;

- создание в промышленном, агропромышленном, строительном комплексе страны нового парка печного и сушильно-термического оборудования, функционирующего с коэффициентом полезного действия на уровне 40–50%;

- исследование особенностей процессов комбинированного сжигания местных видов топлива;

- анализ экологических последствий использования местных видов топлива (прежде всего торфа), связанных с увеличением выбросов парниковых газов, в первую очередь CO₂ и др.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

В проблеме надежного и бесперебойного обеспечения народного хозяйства и населения электроэнергией и теплом важную роль может и должна сыграть ядерная энергетика. И если даже страны, полностью обеспеченные собственными топливно-энергетическими ресурсами (США, Россия, Китай и др.), приняли программы увеличения доли производства электроэнергии за счет АЭС к 2020–2030 гг. в 2 и более раз, то для Беларуси ввод в топливно-энергетический баланс атомной энергетики является сегодня одной из самых приоритетных задач.

Выполненные НАН Беларуси исследования и изыскания показали, что вовлечение в энергоба-

ланс ядерного топлива позволит повысить экономическую и энергетическую безопасности страны по следующим показателям:

- замещается значительная часть импортируемых органических энергоресурсов (4,1–4,2 млн. т у. т.);
- ядерное топливо дешевле органического в несколько раз (в настоящее время 20–25 долл. США за 1 т у.т);
- введение в энергобаланс АЭС приведет к снижению себестоимости производимой электроэнергии и, как следствие, к снижению энергоемкости ВВП.

Для успешного решения программы надежного энергообеспечения республики и ввода АЭС в энергосистему специалистам НАН и Минэнерго необходимо консолидировано реализовать следующие исследования:

- выполнить обоснование инвестиций строительства АЭС;
- разработать нормативную базу и представить Правительству и Парламенту проект закона «Об использовании атомной энергии»;
- разработать и опубликовать Декларацию о намерении строительства АЭС в Республике Беларусь;
- создать недостающую нормативно-техническую документацию безопасного развития ядерной энергетики в Республике Беларусь.

Для решения этих и других задач сегодня создается ГНТП «Ядерно-физические технологии для народного хозяйства Беларуси», государственными заказчиками которой являются Минэнерго и НАН. Однако до сего дня ГКНТ не принято решение о финансировании программы. Этот вопрос заматывается, хотя в любом случае даже до принятия волевого решения такая программа должна быть выполнена. И для успешного ее осуществления должно быть издано специальное распоряжение или постановление Правительства страны о вовлечении в энергобаланс атомной энергетики, касающееся именно этой программы.

Основные направления и задачи исследований, которые необходимо выполнить именно ученым НАН Беларуси в области атомной энергетики:

- разработка нормативно-технической базы для безопасного использования ядерной энергии в народном хозяйстве страны;
- обоснование выбора площадки размещения АЭС;
- обоснование и выбор наиболее безопасного, надежного и экономичного проекта АЭС;
- анализ возможностей производственной,

строительной, сырьевой и научной базы при строительстве АЭС.

Я хотел бы особо отметить, что энергетическая безопасность — это и безопасность в области экологии. Объединенному институту энергетических и ядерных исследований — «Сосны» необходимо обратить внимание на столь важный вопрос, как утилизация и захоронение радиоактивных отходов. Его специалистам необходимо активнее работать с МАГАТЭ с привлечением инвестиций в нашу страну для создания технологий последнего поколения в области безопасного использования атомной энергии и впоследствии в области эффективного и рационального использования ядерного топлива. Мы не имеем права ошибиться, вторая ошибка невозможна, ибо она приведет к полному уничтожению населения нашей страны. Необходимо уже сегодня консолидировано сконцентрировать действия по мониторингу в области ядерных технологий с последующей подготовкой к середине — концу 2008 г. проектных документов по вопросам развития атомной энергетики.

При решении задач по укреплению энергетической безопасности страны мы акцентировали внимание именно на тех государственных программах, в которых принимают участие научные учреждения Академии наук. И здесь следует особо отметить, что требования к руководителям разделов и проектов программ будут ужесточаться. Руководителям энергетических программ необходимо учесть в практической работе, что каждое задание, каждый отчет следует рассматривать под углом прикладной составляющей энергоэффективности выполненных разработок.

Нам следует предусмотреть в планах работы Президиума и его Бюро регулярное рассмотрение хода выполнения этих программ и самое главное — результаты исследований необходимо оперативно передавать тем министерствам и ведомствам, которые совместно с Академией наук участвовали в разработке Концепции энергетической безопасности, Государственной программы модернизации и целевой программы обеспечения страны местными видами топлива.

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ОТРАСЛЕВОЙ НАУКОЙ

Научные учреждения Национальной академии наук недостаточно эффективно работают с отраслевой энергетической наукой, а также управлениями и отделами главного энергетика базовых, определяющих развитие страны, предприятий.

Академические специалисты не должны ограничиваться разработками только в области энергетической диагностики, а обязаны предлагать новые теплотехнологии для базовых министерств: промышленности, энергетики, коммунального хозяйства и др. Такая же ситуация складывается при взаимодействии с ведущими вузами страны.

О ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА

Национальной академии наук, Министерством образования, энергетики и другим необходимо совместными усилиями пересмотреть вопросы подготовки научных и инженерных кадров. По существу данного вопроса имеется ряд проблем и самой главной проблемой является невостребованность специалистов.

В ряде вузов страны ведется подготовка специалистов в области энергокомплекса. Но можно констатировать, что сегодня нет консолидированного взаимодействия между ними и НАН Беларуси. У Академии наук есть желание принять

участие в решении задач подготовки научных и инженерных кадров, и это находит встречный интерес у вузов.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОСВОЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

У нас крайне плохо ведется работа в области исследований по освоению полезных ископаемых, поскольку идет добыча традиционных и легкодоступных природных ресурсов.

Сегодня машиностроительный комплекс страны работает исключительно на привозном сырье и материалах, в которых уже заложена высокая энергоемкость. При наличии в стране двух месторождений имеются запасы железной руды на уровне 340 млн.т. Этих запасов достаточно для удовлетворения потребностей БМЗ, МТЗ, МАЗа и БелАЗа примерно на 110 лет. На мой взгляд, есть смысл проработать вопрос об освоении этих месторождений с целью создания собственной сырьевой базы, что позволит в итоге значительно снизить материал- и энергоемкость ВВП в металл-перерабатывающих отраслях на 20–25%.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ

Бородуля В., член-корр. НАН Беларуси, зав. Отделением тепло-энергетических процессов и аппаратов, Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова

Для обеспечения энергетической безопасности нашей страны прежде всего необходимы технологии и оборудование, направленные на обеспечение, снижение энергоемкости экономики и уменьшение вредного воздействия энергетических объектов на окружающую среду. В этом отношении серьезные задачи стоят сейчас перед Институтом тепло- и массообмена, в котором традиционно проводятся энергетические исследования, большую часть которых составляет теплотехническая проблематика.

Основная задача по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов — максимально приблизиться к передовым странам по уровню энергоемкости валового внутреннего продукта, как главного энергетического критерия развития экономики страны, который в настоящее время в 1,5–2 раза выше, чем у экономически развитых стран.

Общий потенциал энергосбережения в Республике Беларусь оценивается примерно в 10 млн. т у. т., что составляет около 30 процентов от ны-

нешнего потребления ТЭР. Реализация энергосберегающих мероприятий, предусмотренных Республиканской программой энергосбережения на 2006–20–10 гг., позволит:

- обеспечить снижение энергоемкости ВВП в 2010 г. на 26,1–30,4% по отношению к 2005 г. при темпах роста ВВП 150–157% и достичь экономики ТЭР в объеме 7,7–9,1 млн. т у. т.;

- увеличить использование в республике местных видов топлива, вторичных, нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов на 1,7 млн. т у. т.;

- снизить выбросы парниковых газов в атмосферу не менее чем на 12 млн. т (в эквиваленте CO₂).

Для решения программы энергетической безопасности нашей страны необходимо прежде всего экономное и эффективное использование природного газа. Хотя в Беларуси цена на природный газ в этом году составляет 46,68 долл. США за 1000 м³, однако следует ожидать озвученного «Газпромом» повышения цены на него в дальнейшем. Предстоящее вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО) также,