

БЕЛАРУСЬ ВЫБИРАЕТ АЭС



Атомная энергетика сегодня является экологически безопасной, доступной и экономичной технологией для обеспечения больших объемов производства электроэнергии. Логично, что Беларуси также принято решение о строительстве в республике атомной электростанции. Выбор в пользу АЭС не был легким, ведь именно наша страна больше всего пострадала от чернобыльской аварии. Но скептиками быть просто, сложнее взять на себя ответственность и внедрить в Беларуси современные ядерные технологии – надежные и эффективные – и, снизив тем самым зависимость от импортируемого газа, выйти на новый уровень энергетической безопасности государства. О реализации проекта по созданию первой отечественной АЭС в интервью журналу «Беларуская думка» рассказывает заместитель Министра энергетики Республики Беларусь Михаил МИХАДЮК.

– **М**ихаил Иванович, как известно, в республике в прошлые годы уже прорабатывалась идея строительства атомной станции. Расскажите, пожалуйста, об этом.

– Создание АЭС в Беларуси планировалось еще в советские времена. Реально были начаты работы под Минском, предполагалось строить Минскую АТЭЦ – теплофикационную атомную станцию мощностью до 2 тыс. МВт, уже приступили к строительству. Но Чернобыль внес свои коррективы, и подготовка к использованию мирного атома в республике была приостановлена. Вместе с тем в 1990-х годах проводились работы по поиску площадок для строительства АЭС. В 1994 году было принято решение Президиума Совета Министров Беларуси об энергообеспечении народного хозяйства на перспективу, которым поручалось Министерству энергетики и топлива Республики Беларусь совместно с Национальной академией наук продолжить работы по изучению возможности и целесообразности развития в республике ядерной энергетике. Нарботанные за прошлые годы материалы по поиску площадок теперь стали базой для изысканий по новому проекту, и это ускоряет процесс.

– **«Чернобыльский синдром» на много лет отодвинул начало строительства атомной электростанции в республике. Преодолен ли он на сегодняшний день, или же недоверие населения все-таки остается?**

– В республике в 2005–2007 годах проводилось социологическое исследование по этой

теме. И оно показало, что число сторонников атомной энергетике по сравнению с данными опроса 2005 года значительно увеличилось. У нас в стране сегодня уже более 50% граждан уверенно говорят «да» ядерной энергетике. Люди понимают, что рост цен в мире на органическое топливо, истощение и труднодоступность его запасов заставляют каждую страну искать выход. И реальной альтернативой сегодня может быть только ядерная энергетика. Это изученный и испытанный источник, имеющий отработанные технологии и предпочтения, в то время как, например, водородная энергетика – еще будущее, которое должно пройти свой путь, как научный, так и практический.

– **Беларусь не первое государство, делающее ставку на развитие атомной энергетики. Что подсказывает нам зарубежный опыт, какие страны могут являться для республики примером в этой области?**

– Сегодня в 30 странах мира находится в эксплуатации 439 ядерных реакторов общей мощностью 365 ГВт – эта цифра говорит о многом. Например, во Франции 75% электроэнергии производится на атомных станциях. И в других развитых странах доля ядерной энергетики в балансе значительна. Конечно, чернобыльская авария и авария на американской атомной станции в Three Mile Island в США в 1979 году приостановила процесс строительства новых АЭС. Но сегодня весь мир опять повернулся к этому, и многие государства Европы, США, азиатские страны,

Тема единого дня информирования населения в мае 2008 года – «Необходимость развития атомной энергетики в Беларуси»

Россия разработали новые программы о развитии ядерной энергетики и уже приступили к их реализации. Посмотрите, сегодня новые атомные электростанции строятся в Болгарии, Финляндии, Франции, Китае, Индии, Иране, Японии. Даже Объединенные Арабские Эмираты, которые имеют большие запасы органического топлива, подписывают контракт на строительство АЭС. Там понимают, что запасы углеводородов не бесконечны, и создают собственную ядерную энергетику.

– Какое наиболее безопасное и надежное оборудование для АЭС могут предложить Беларуси ведущие производители?

– При реализации проекта по созданию АЭС в Беларуси мы ориентируемся на водо-водяной реактор. По мнению ученых академии наук и специалистов Минэнерго, данное оборудование сегодня самое технологичное и проверенное и лучше всего подходит для нашей страны. Современные реакторы такого типа со схожими технико-экономическими характеристиками сегодня в мире предлагаются компаниями ЗАО «Атомстройэкспорт» (Россия), американской Westinghouse, французской Areva.

– А сколько степеней защиты имеют новые АЭС в сравнении со станциями, которые строились в СССР?

– Конечно, все системы безопасности атомных станций с тех пор полностью пересмотрены. Сегодня реакторы как России, так и Франции, США и других стран-производителей – это оборудование нового поколения, которое отвечает самым современным требованиям по надежности и безопасности и соответствует нормам МАГАТЭ.

Водо-водяные реакторы рассчитаны на срок службы 60 лет. В них установлены многоуровневые системы безопасности, не позволяющие техническим сбоям перерасти в аварию ни при каких обстоятельствах, так как целый ряд «пассивных» и «активных» устройств препятствует выходу радиоактивных веществ наружу, заменяя и дублируя друг друга. «Активные» системы вводятся в действие по команде человека, «пассивные» – срабатывают сами в случае нештатной ситуации.

Здание реактора укрывается двойной защитной оболочкой из бетона и металла: внутренняя защищает окружающую среду и людей от радиации, а наружная предохраняет реактор от нежелательного воздействия извне. Стан-

ция не пострадает и в случае землетрясения в 8 баллов, и в случае урагана, наводнения, взрыва и даже после падения самолета на реактор. Как видите, учтено все, вплоть до самых фантастических вариантов, например землетрясений, которых в Беларуси не бывает.

Так, в современных проектах АЭС предусмотрена ловушка расплава активной зоны – это означает, что в случае нештатной ситуации в реакторе все радиоактивные вещества останутся внутри и не смогут распространиться в землю. Даже если расплавленная активная зона проникнет в ловушку (являющуюся, по сути, бетонной шахтой под реактором), то она будет задержана здесь и охлаждена водой и не сможет разрушить нижнюю плиту корпуса реактора.

В целом, согласно расчетам, вероятность серьезных аварий (с выходом последствий за пределы станции) на современных АЭС составляет одну аварию на миллион реакторолет.

– Кроме надежности и безопасности какими еще критериями Беларусь руководствуется при выборе проекта атомной станции?

– Для нас важен опыт эксплуатации таких реакторов в мире и, конечно же, технико-экономические показатели. Учитываются затраты на эксплуатацию, на топливо и другие факторы, которые в конечном итоге будут определять стоимость вырабатываемой на станции электроэнергии. Ведь производство более дешевой энергии – это основная цель, ради которой, собственно, и создается АЭС.

– Сколько же средств потребуется вложить в строительство отечественной атомной станции? И насколько конкурентны в этой связи российские проекты?

– Называть эти цифры пока преждевременно. Конкретная цена – это предмет конкретных переговоров с поставщиками оборудования. Но для сравнения: проект по строительству энергоблока мощностью 1,6 тыс. МВт, который реализуется сейчас в Финляндии компанией Areva, оценивается в сумму более 3 млрд. долларов. По оценке экспертов, стоимость российских проектов все-таки несколько ниже. Но в целом в связи с растущим спросом цены на строительство АЭС в мире, конечно же, возрастают.

– Какую роль должна сыграть будущая станция в повышении энергобезопасности Беларуси?

МИХАДЮК

Михаил Иванович.

Родился в 1955 году в Могилевской области. Окончил Белорусский политехнический институт в 1977 году по специальности инженер-электрик (электрические системы). Работал инженером, мастером службы подстанций Витебского ПЭС. С 1986 года – инженер Оршанских ПЭС, в 1989-м назначен главным инженером Оршанских ПЭС. С 1995 по 2003 год работал директором Оршанских ЭС. В 2003–2005 годах – главный инженер РУП «Могилевэнерго». С 2005 года – заместитель Министра энергетики Республики Беларусь.

– Во-первых, стоимость киловатт-часа вырабатываемой электроэнергии на атомных электростанциях ниже, чем на источниках с использованием органического топлива. Расчеты ученых академии наук показывают, что ввод в республике АЭС позволит снизить себестоимость электроэнергии в целом по энергосистеме. Но можно говорить с уверенностью о том, что производство электроэнергии на АЭС будет значительно дешевле по сравнению со станциями на природном газе. Если на традиционных станциях, использующих органические ресурсы, топливо занимает 70% и более в себестоимости отпускаемой электроэнергии, то на АЭС этот показатель составляет до 20%.

Атомная электростанция в Беларуси будет мощностью 2 тыс. МВт, ее доля в энергосистеме в целом составит более 20% (сейчас установленная мощность электростанций в республике составляет 7,8 тыс. МВт).

Второй важный момент – диверсификация поставок топлива. Ввод в эксплуатацию АЭС позволит заместить 4–4,5 млрд. куб. м природного газа в год (республика ежегодно импортирует около 21,5 млрд. куб. м газа). При этом мы можем закупать ядерное топливо для работы реактора сразу на 5–10 лет вперед. Оно же не портится, лежит себе спокойно. И не является радиоактивным, пока не побывало в реакторе. Стабильное обеспечение генерирующих источников топливом – это и есть один из элементов энергобезопасности страны.

– Михаил Иванович, а как принято в мировой практике – кто строит атомную станцию, тот и поставяет топливо?

– В основном, конечно, та страна, которая предлагает проект, выступает и поставщиком топлива. Но сегодня можно заказывать его и в других странах. Поэтому потенциально поставщики могут быть различные, но есть вопрос его стоимости. Что же касается качества, то надо отметить, что сегодня российское ядерное топливо в мире оценивается как лучшее.

– Давайте поговорим о хранении и переработке ядерных отходов...

– Отработанное топливо на станции несколько лет хранится в так называемых бассейнах мокрой выдержки, где оно охлаждается. Далее

оно перекладывается в специальные контейнеры и может храниться там много лет. Это безопасно. Кстати, на Игналинской АЭС с момента ее пуска еще хранятся ядерные отходы в контейнерах. Затем отработанное топливо может быть отправлено на переработку. Сегодня этим занимаются Франция, Россия – у них есть соответствующие технологии, заводы. В США переработку не осуществляют, там все отработанное топливо хранится при станциях.

При переработке из отходов извлекаются полезные радиоактивные вещества, которые можно использовать в дальнейшем для подготовки нового топлива, а также в других отраслях народного хозяйства. Ну а остатки, которые уже бесполезны, но все еще радиоактивны, потом хранятся в специальных местах.

Российское законодательство позволяет после переработки ядерные отходы оставлять в России. Но это предмет переговоров. Французское законодательство такой возможности не предусматривает – то есть переработанные отходы должны вернуться снова на станцию. Но ничего в этом страшного нет, современные технологии хранения полностью безопасны. Не забывайте, что в настоящее время у нас в медицине и в других отраслях народного хозяйства тоже используются радиоактивные материалы, и их отходы мы сегодня храним... В проекте строительства в Беларуси атомной электростанции будут предусмотрены и технологии хранения ядерных отходов.

– Когда, предположительно, будет заложен первый камень в строительство? И определено ли уже конкретное место, где будет сооружаться АЭС?

– Строительство такого крупного объекта, как, впрочем, и жилого дома, с чего начинается? Прокладывают подъездные пути, привозят бытовки, делают площадку под строительство, обустривают ее... В наших планах – в следующем году приступить к созданию производственной базы и площадки для возведения АЭС. Это и будет первый камень в строительство станции.

Что касается места, в настоящее время проводятся исследования на четырех потенциальных площадках для строительства АЭС (Краснополянской и Кукшиновской в Могилевской области, Верхнедвинской в Витебской и Островецкой в Гродненской). Согласно предварительным результатам изысканий, потен-

Доля атомной энергетики составляет сейчас 17% от общего производства электроэнергии в мире. Эти цифры будут динамично расти, так как возрастает интерес к атомной энергетике в мире и увеличивается спрос на строительство новых АЭС. Согласно экспертным оценкам МАГАТЭ прогнозируется создание к 2020 году до 130 новых ядерных энергоблоков, в результате чего общая выработка электроэнергии на атомных электростанциях может составить до 30% мирового энергобаланса.



циально все они подходят в качестве места для будущей станции. Но чтобы выбрать лучшую из них, необходимо завершить весь комплекс углубленных инженерно-геологических и других исследований. До конца текущего года будет определена окончательная площадка.

– Насколько широкое участие зарубежных экспертов и специалистов предполагается в реализации проекта по созданию АЭС? Будут ли задействованы также белорусские предприятия?

– В части подготовки технико-экономического обоснования и выбора площадки мы сегодня работаем совместно с киевским институтом «Энергопроект», имеющим богатый опыт проектирования атомных электростанций. Ну а на этапах непосредственно строительства, конечно, будут подключены проектные организации той страны, которая придет к нам создавать АЭС и привезет технологии.

В работе будет участвовать и строительно-монтажный комплекс республики, и промышленные предприятия – белорусские комплектующие, конечно, планируется по максимуму использовать. Некоторые предприятия Беларуси сегодня производят оборудование для атомных электростанций (электротехническое оборудование, приборы, датчики и др.), и его покупает Россия и другие страны. Для строительства АЭС мы можем использовать также широкий спектр белорусских строительных материалов – зачем же ввозить чужие, если есть свои.

– Один из важнейших аспектов работы будущей станции – это, безусловно, кадры. Когда планируется начать подготовку специалистов?

– Подготовка квалифицированного персонала является не менее важной задачей, чем выбор проекта станции. В нынешнем году в нескольких университетах республики будет проведен набор групп по подготовке специалистов нового профиля. Мы также проработали эти вопросы с российскими учебными центрами, есть предложения и от Украины. В соседних странах готовы принять для перепрофилирования наши группы из числа тех, кто окончил вузы, в том числе энергетического и физического профилей. Кроме того, в перспективе планируется организовать стажировки белорусских специалистов на действующих атомных станциях за рубежом.

К началу ввода первого энергоблока у нас уже будут подготовлены свои специалисты-ядерщики. Но, конечно же, для пуска АЭС и первоначальной эксплуатации мы пригласим также специалистов из других стран – тех, кто уже имеет опыт работы на атомных станциях. Нам нужны прежде всего специалисты для управления ядерным реактором, и без помощи более опытных коллег здесь не обойтись. Предполагается, в частности, привлечь высококвалифицированных кадры из России, Украины, Литвы.

Таким образом, на станцию будет приглашен необходимый минимум специалистов из-за пределов республики, имеющих опыт работы на ядерных реакторах. В основной же массе персонал АЭС будет состоять из белорусских специалистов, работающих в настоящее время на белорусских электростанциях и прошедших специальную переподготовку. Общее число работников станции составит более 2 тыс. человек.

– Первый блок АЭС в Беларуси планируется ввести в эксплуатацию в 2016 году, второй – в 2018 году. Будут ли выдержаны намеченные сроки с учетом масштабов этого проекта?

– На мой взгляд, сроки сжатые, но реальные. Сегодня многие работы – по выбору площадки, научному сопровождению, созданию нормативно-правовой базы в области ядерной энергетики, по подготовке документации – ведутся в республике параллельно. Разработан проект закона об использовании ядерной энергии, в ближайшее время он будет направлен в парламент Беларуси. В целом нормативно-правовая база в данной области будет включать в себя около 120 документов, которые разрабатываются с учетом международных требований.

Необходимо отметить, что мы сегодня очень тесно сотрудничаем с Международным агентством по атомной энергии и консультируемся с экспертами МАГАТЭ как по вопросам разработки законодательства, так и при выборе площадки для АЭС, подготовке кадров и другим направлениям. Мы стремимся к тому, чтобы реализация проекта по созданию АЭС в Беларуси была максимально открытой, прозрачной и квалифицированной.

Беседовала Милена АНУФРИЕНОК ■

В настоящее время в мире применяются различные технологии:

- ВВЭР, PWR – корпусные водо-водяные реакторы с водой в качестве теплоносителя и замедлителя под давлением. Таких реакторов в мире используется 265 блоков и строится еще 25.

- BWR, ABWR – кипящие реакторы с водой в качестве теплоносителя и замедлителя. В эксплуатации 94 блока и 2 блока в стадии строительства.

- PHWR – реакторы с тяжелой водой в качестве теплоносителя и замедлителя. Эксплуатируется 44 блока, в стадии строительства 4 блока.

- GCR, AGR – газоохладимые реакторы с графитовым замедлителем. Эксплуатируется 18 блоков, выведено из эксплуатации 34 блока.

- FBR – реакторы на быстрых нейтронах. Эксплуатируются 2 блока и 2 в стадии строительства.

- Подавляющее большинство эксплуатируемых в мире ядерных реакторов – это реакторы на тепловых нейтронах водо-водяного типа (PWR и ВВЭР). Из 439 эксплуатируемых в мире энергоблоков реакторов водо-водяного типа 359.