

УДК 620.9(574)

### ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА

*Э.Х. Абдрасилова, С.В. Цой*

Рассмотрено современное состояние и перспективы развития ядерной энергетики Казахстана относительно других источников энергий.

*Ключевые слова:* выброс углекислого газа; бедные урановые руды; метод подземного скважинного выщелачивания; атомная энергетика.

---

### OPPORTUNITIES FOR DEVELOPMENT OF NUCLEAR ENERGY IN KAZAKHSTAN

*E.H. Abdrasilova, S.V. Tsoy*

The current state and prospects development of nuclear energy in Kazakhstan, relative to other energy sources is considered.

*Keywords:* carbon footprint; poor uranium ores; method of in-situ leaching; nuclear energy.

Как известно, прогнозы развития мировой экономики на 2015–2020 гг. были пересмотрены Международным валютным фондом и Всемирным банком в сторону понижения. Поэтому Правительством Казахстана была разработана и реализуется масштабная программа развития – новая экономическая политика Казахстана «Нурлы жол» [1].

Развитие мировой атомной энергетики берет начало в СССР с пуска в эксплуатацию в 1954 г. в Обнинске первой в мире атомной электростанции мощностью всего 5 МВт. Во второй половине XX в. происходил бурный рост строительства АЭС в развитых странах Европы и Америки, а также в Японии. На рубеже тысячелетий доля атомной энергии в общем балансе выработки электроэнергии в некоторых странах была весьма значительной, например, во Франции – около 75 %. В 2013 г. на всех АЭС мира было выработано 2 359 тераватт-часов электроэнергии, что составило около 11 % общего мирового объема.

В настоящее время в мире действует 437 атомных реакторов суммарной мощностью около 378 ГВт. Строится 67 блоков, в основном в азиатском регионе – Китае, Индии, Южной Корее, Турции, ОАЭ. По прогнозу Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), к 2030 году объем атомных мощностей в мире вырастет в два раза и составит более 700 ГВт. Ядерная энергетика останется составной частью национальных энергетических стратегий даже в тех странах, которые осуществляют поэтапное закрытие атомных станций и ищут им

замену. Атомная энергия дает одну из немногих возможностей по реализации крупномасштабных мер по сокращению выбросов углекислого газа.

В краткосрочной перспективе ожидается, что низкие цены на природный газ и растущий потенциал субсидируемых возобновляемых источников энергии негативно повлияют на перспективы роста ядерной энергетики в некоторых промышленно развитых регионах. Кроме того, эксперты предполагают, что разразившийся финансовый кризис, наряду с аварией на АЭС «Фукусима-дайити», могут временно замедлить процесс строительства некоторых АЭС. Учитывая фундаментальные факторы роста населения, которые предполагают его увеличение к 2030–2050 гг. до 9–9,5 млрд человек, а также спрос на электроэнергию в развивающихся странах, признание роли ядерной энергии в снижении выбросов CO<sub>2</sub>, можно предположить, что в долгосрочной перспективе ядерная энергия продолжит играть важную роль в общем мировом энергобалансе.

Ядерная энергетика является частью мировой системы энергоснабжения вот уже более 50 лет. Ее дополнительным преимуществом можно считать и отсутствие выбросов CO<sub>2</sub>. На рисунке 1 показаны выбросы CO<sub>2</sub> в глобальном электроэнергетическом секторе и выбросы, которые были предотвращены благодаря использованию гидроэнергетики, ядерной энергетики и других возобновляемых источников энергии. Энергетический сектор в нижней части диаграммы показывает уровень фактических выбросов CO<sub>2</sub>, произведенных за последние 40 лет.

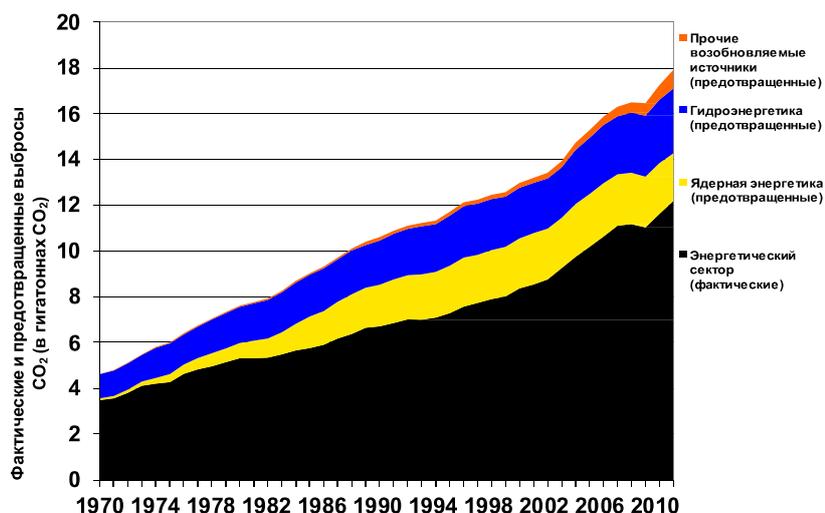


Рисунок 1 – Глобальные выбросы CO<sub>2</sub> в электроэнергетическом секторе и выбросы, которые удалось предотвратить благодаря использованию трех низкоуглеродных технологий генерации

Приращенные значения, показанные над фактическими, – это выбросы, которые были предотвращены благодаря использованию ядерной энергетики, гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии, и которые в 2011 г. составили почти 6 гигатонн, т. е. объем выбросов CO<sub>2</sub> уменьшился на треть по сравнению с тем суммарным объемом, каким он мог бы быть. Согласно оценкам, чуть больше трети этого уменьшения выбросов CO<sub>2</sub> (2,1 гигатонн) произошло благодаря ядерной энергетике.

Такие оценки предполагаемых предотвращенных выбросов сделаны в зависимости от того, какой источник электроэнергии использовался бы вместо исходного. Предполагалось, что произведенное электричество генерировалось бы за счет роста мощностей установок, работающих на угле, нефти и природном газе, соразмерно их долей в энергобалансе. Это довольно консервативный подход, поскольку, вероятнее всего, ядерная энергетика пришла бы на смену углю, который в изобилии имеется во многих странах.

В настоящее время преобладающее производство электроэнергии в Казахстане сконцентрировано на электростанциях, сжигающих органическое топливо, – около 87 % установленных мощностей. При этом основу электроэнергетики РК составляют угольные ТЭС, которые производят около 74 % электроэнергии. Следует отметить, что их суммарные годовые выбросы вредных веществ, в которые входят сернистый газ, оксиды азота и углерода, углеводороды и золы, на каждые 1000 МВт установленной мощности составляют до 165 тыс. тонн. Подобные выбросы на АЭС полностью отсутствуют. Кроме того, в угле всегда содержатся

природные радиоактивные вещества, которые при его сжигании практически полностью попадают во внешнюю среду. Таким образом, реальная опасность ТЭС, связанная с уровнем загрязнения окружающей среды, гораздо выше, чем потенциальная угроза, исходящая от АЭС.

Анализ программы развития энергетических отраслей ряда развитых стран показывает необходимость внесения корректировки и в стратегию развития энергетической отрасли Республики Казахстан, направленную на сбалансированное использование различных источников энергии, сочетающее в себе принципы экономической эффективности с гарантиями общей и экологической безопасности.

Казахстан сегодня входит в категорию стран, которые приняли решение о реализации ядерно-энергетической программы и активно создают для этого необходимую инфраструктуру. В 2009 г. Казахстан вышел на первое место по добыче урана в мире и продолжает прочно удерживать это лидерство. К тому же, по объемам разведанных запасов урана Казахстан занимает второе место в мире: 12–15 %, или примерно 850–880 тыс. т от всех разведанных на планете его запасов сосредоточено в недрах Республики Казахстан. Однако большая часть этих запасов относится к бедным рудам, но разработанный уникальный способ отработки месторождений методом подземного скважинного выщелачивания позволяет отечественной промышленности по себестоимости добычи конкурировать с богатыми по содержанию месторождениями Канады и Австралии. Кроме того, эта технология, по сравнению с традиционными способами, в зна-

чительной степени уменьшает вред, приносимый окружающей среде, в десятки раз уменьшая выделение радиоактивных веществ в атмосферу.

Добыча урана в Республике Казахстан является приоритетным направлением для развития атомной промышленности благодаря использованию собственной ресурсной базы и технологий.

В настоящее время АО НАК «Казатомпром» проводит работы по созданию вертикально интегрированного комплекса ядерного топливного цикла. Имея в наличии такие звенья цикла, как добыча урана и производство топливных таблеток, в настоящее время реализуются планы по совместным проектам в области конверсии, обогащения урана и производства тепловыделяющих сборок в партнерстве с ведущими мировыми компаниями [2].

В Казахстане расположен Ульбинский металлургический завод, который производит высокотехнологичную урановую, бериллиевую, танталовую продукцию для нужд атомной энергетики, электронной, аэрокосмической, металлургической промышленности и других отраслей. Завод обладает технологиями изготовления компонентов ядерного топлива для АЭС и имеет более чем пятидесятилетний опыт работы. Сегодня это предприятие является сертифицированным производителем порошков и топливных таблеток диоксида урана и поставляет урансодержащую продукцию для ведущих мировых компаний США, Европы, Китая, Японии. В будущем на заводе планируется создать производство по изготовлению ядерного топлива, которое будет поставляться для АЭС стран азиатского региона, где будут использованы современные ядерные технологии, которыми обладают только страны, которые входят в число наиболее технически развитых.

В Казахстане работает ряд специализированных научных и технических организаций, таких как РГП

«Национальный ядерный центр», РГП «Институт ядерной физики», АО НАК «Казатомпром» (Институт высоких технологий), Научно-технический центр «Безопасность ядерных технологий». Эти организации являются основой для эффективного развития и внедрения современных ядерных технологий в энергетике, промышленности, медицине, сельском хозяйстве и обеспечивают исследования в области развития и безопасности АЭС.

Создание атомной энергетики, безусловно, является масштабной, дорогостоящей и очень сложной задачей для любого государства. При этом следует отметить, что современная АЭС находится в рамках очень жестких требований по техническому уровню, коэффициенту использования установленной мощности, по системам безопасности и управления, и в целом находится на уровне самых высоких международных критериев, одобренных МАГАТЭ.

Казахстаном уже ратифицирован ряд международных соглашений, которые позволяют наладить сотрудничество со странами, являющимися основными разработчиками и поставщиками ядерных технологий.

В заключение следует отметить, что использование АЭС будет способствовать обеспечению энергетической безопасности страны на долгосрочную перспективу, сокращению выбросов вредных веществ в окружающую среду, а также вхождению Казахстана в 30 самых развитых стран мира.

#### *Литература*

1. Программа развития атомной отрасли в Республике Казахстан на 2011–2014 годы с перспективой развития до 2020 года.
2. Сайт АО НАК «КАЗАТОМПРОМ» – <http://kazatomprom.kz>