

БУДУЩЕЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный технический университет
Автотракторный факультет

Мурог К.А. Асатрян Д.А. Зименко К.С., гр. 10116113

Научный руководитель - канд. с/х. наук, доцент Карпинская Е.В.

Сегодня человеческая цивилизация находится, буквально, на пороге истощения всех топливных энергоресурсов, и поэтому проблема поиска альтернативных источников энергии является одной из самых актуальных проблем, стоящих перед современным миром. Известно, что наиболее освоенными и широко используемыми источниками энергии на Земле в настоящее время являются: полезные ископаемые органического происхождения, возобновляемые источники энергии также органического происхождения (древесное топливо и т.п.) и источники гидравлической энергии (пригодные для этой цели реки и другие водоемы), в совокупности удовлетворяющие современные потребности человечества в энергии приблизительно на 80%. Однако, запасы полезных ископаемых довольно ограничены и распределены на Земле весьма не равномерно с геополитической точки зрения; возобновляемые источники энергии (древесное топливо и т. п.) недостаточно калорийны и их широкое использование для удовлетворения существующих сегодня потребностей грозит очевидной экологической катастрофой. Возможности использования энергии водоемов также весьма ограничены и сопряжены с негативным влиянием на экологию. Поэтому ученые отечественной и зарубежной науки полагают, что перспективным направлением для развития энергосистем в ближайшем будущем все еще будет оставаться ядерная энергетика, несмотря на возможные опасности связанные с использованием радиоактивных материалов, как основного топлива ядерных энергетических установок.

Перспективность ядерной энергетики, несмотря на последствия чернобыльской трагедии, становится с каждым годом все более очевидной благодаря результатам исследований, проводимым в ведущих ядерных странах. Результаты этих исследований убедительно свидетельствуют, что создание достаточно надежных энергетических установок на ядерном топливе сегодня вполне реально.

В мире насчитывается около 440 ядерных реакторов общей мощностью свыше 365 тыс. МВт, которые расположены более чем в 30 странах. Только в 2000–2005 гг. в строй введено 30 новых реакторов. В настоящее время в 12 странах строится 29 реакторов общей мощностью около 25 тыс. МВт.



Основные элементы АЭС

Один из основных элементов АЭС – реактор. К реактору и обслуживающим его системам относятся: собственно реактор с биологической защитой, теплообменники, насосы или газодувные установки, осуществляющие циркуляцию теплоносителя; трубопроводы и арматура циркуляционного контура; устройства для перезагрузки ядерного горючего; системы спец. вентиляции, аварийного расхолаживания и др.

АЭС не имеют выбросов дымовых газов и не имеют отходов в виде золы и шлаков. Однако удельные тепловыделения в охлаждающую воду у АЭС больше, чем у ТЭС, вследствие большего удельного расхода пара, а, следовательно, и больших удельных расходов охлаждающей воды. Поэтому на большинстве новых АЭС предусматривается установка градирен, в которых теплота от охлаждающей воды отводится в атмосферу.

Важной особенностью возможного воздействия АЭС на окружающую среду является необходимость захоронения радиоактивных отходов. Это делается в специальных могильниках, которые исключают возможность воздействия радиации на людей. Чтобы избежать влияния возможных радиоактивных выбросов АЭС на людей при авариях, применены специальные меры по повышению надежности оборудования (дублирование систем безопасности и др.), а вокруг станции создается санитарно-защитная зона.

Достоинства АЭС.

Достоинства атомных станций:

- Отсутствие вредных выбросов;
- Выбросы радиоактивных веществ в несколько раз меньше угольной эл. станции аналогичной мощности (зола угольных ТЭС содержит процент урана и тория, достаточный для их выгодного извлечения);
- Небольшой объём используемого топлива и возможность его повторного использования после переработки;
- Высокая мощность: 1000—1600 МВт на энергоблок;
- Низкая себестоимость энергии, особенно тепловой.

Недостатки АЭС.

Недостатки атомных станций:

- Облучённое топливо опасно, требует сложных и дорогих мер по переработке и хранению;
- Нежелателен режим работы с переменной мощностью для реакторов, работающих на тепловых нейтронах;
- Последствия возможного инцидента крайне тяжелые, хотя его вероятность достаточно низкая;
- Большие капитальные вложения, как удельные, на 1 МВт установленной мощности для блоков мощностью менее 700—800 МВт, так и общие, необходимые для постройки станции, её инфраструктуры, а также в случае возможной ликвидации.

АЭС в Республике Беларусь

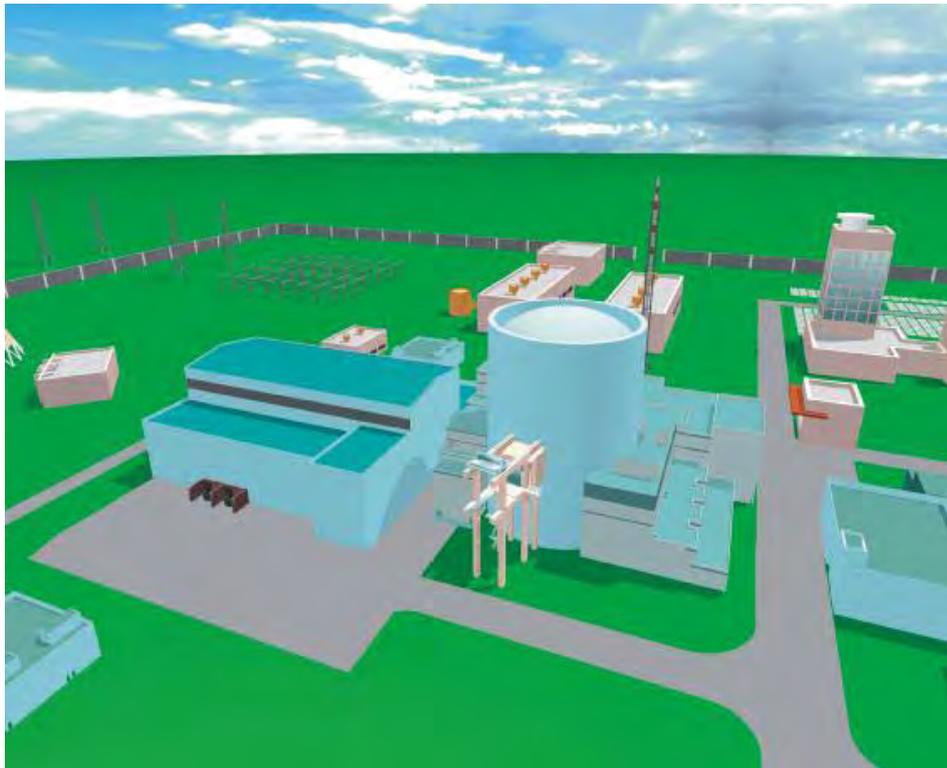
Решение о создании АЭС зависит от многих факторов, среди которых стоимость производства электроэнергии от АЭС по сравнению с другими методами, мощность энергосистемы, технологические и экономические возможности для осуществления ядерной программы, степень зависимости от дефицитных или импортируемых видов топлива. Но основным фактором, определяющим для Беларуси будущее ядерной энергетики после чернобыльской аварии, является широкое общественное мнение. После аварий на АЭС «Три-Майл-Айленд» и Чернобыльской АЭС в Беларуси появилось настороженное и скептическое отношение общественности к перспективности ядерной энергетики. Стало очевидным, что безопасность выходит за границы безопасного развития ядерной энергетики.

Тем не менее, исходя из объективных факторов, можно утверждать, что в условиях острейшего дефицита органических энергоносителей в Беларуси, ядерная энергетика может рассматриваться в качестве реальной альтернативы. Несмотря на привлекательность, широко пропагандируемой идеи использования экологически чистых энергоносителей (солнце, ветер, геотермальные воды и т. п.), в будущем они не могут серьезно повлиять на структуру энергобаланса республики. К тому же эти источники энергии вовсе не безопасны для человека. Согласно оценкам, вероятность гибели людей при производстве электричества от АЭС в 25 раз ниже, чем на ветровых, и в 10 раз ниже, чем на геотермальных установках.

Вероятность тяжелых аварий на АЭС нового поколения практически сведена к нулю. Многоуровневые системы безопасности современных реакторов не позволяют техническим сбоям перерасти в серьезные повреждения ни при каких обстоятельствах, даже в случае гипотетической аварии с расплавлением активной зоны реактора.

Внутренняя металлическая оболочка защищает окружающую среду и людей от радиации, а наружная предохраняет реактор от нежелательного воздействия извне. Реактор не пострадает в случае землетрясения, урагана, наводнения, взрыва и даже падения самолета.

Таким образом, в целом реализация предложенных задач, включая разработку естественно-безопасного реактора на быстрых нейтронах, позволит решить проблему длительного и безопасного энергообеспечения за счет ядерной энергетики.



Влияние на экологию АЭС

Вероятность тяжелых аварий на АЭС нового поколения практически сведена к нулю. Многоуровневые системы безопасности современных реакторов не позволяют техническим сбоям перерасти в серьезные повреждения ни при каких-либо обстоятельствах, даже в случае гипотетической аварии с расплавлением активной зоны реактора.

Внутренняя металлическая оболочка защищает окружающую среду и людей от радиации, а наружная предохраняет реактор от нежелательного воздействия извне. Реактор не пострадает в случае землетрясения, урагана, наводнения, взрыва и даже падения самолета.

Источниками химического воздействия на атмосферу являются газообразные выбросы при работе технологического оборудования, осуществляемые через вентиляционные системы и дымовые трубы.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды проходят очистку и соответствующую обработку. Очищенные и обработанные сточные воды используются в технологическом цикле и не сбрасываются в водоемы общего пользования.

В воздушную среду поступают выбросы от основных и вспомогательных производственных помещений, расположенных на промплощадке АЭС. Указанные выбросы содержат химические вещества и элементы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду. Большинство источников работает в периодическом режиме, поэтому количество валовых годовых выбросов невелико.

Системы обращения с радиоактивными отходами спроектированы таким образом, чтобы уровень облучения персонала находился в допустимых пределах, установленных действующими санитарными нормами для всех проектных режимов АЭС, контроля оценки целостности систем, контроля выбросов в окружающую среду.

Ядерное топливо имеет в миллионы раз большую концентрацию энергии и неисчерпаемые ресурсы, а отходы атомной энергетики - относительно малые объемы и могут быть надежно локализованы.

Один грамм урана дает столько же энергии, сколько 3 т угля. Объемы ядерных отходов, образующихся в ходе нормальной работы АЭС, весьма незначительны, причем наиболее опасные из них можно «сжигать» прямо в ядерных реакторах.

Заключение

Несмотря на трагические события, связанные с чернобыльской аварией 1986 г., и получившее в связи с этим широкий размах движение против развития ядерной энергетики и строительства АЭС, результаты исследований последних лет в различных областях инженерных дисциплин и физики высоких энергий, а также заключения авторитетных международных комиссий, убедительно свидетельствуют в пользу дальнейшего развития ядерной энергетики в самых широких масштабах. Уже сегодня существуют и одобрены экспертами из ведущих ядерных стран проекты по созданию ядерных энергетических установок на качественно новом уровне безопасности для различных географических зон с отличающимися климатическими условиями.

В условиях острого дефицита органических энергоносителей в Беларуси ядерная энергетика может рассматриваться в качестве реальной альтернативы. В новых политических и экономических условиях, сложившихся в результате преобразований последних 10 лет в странах СНГ, Беларусь может и должна активно включиться в развитие отечественной ядерной энергетики, которая вполне может стать конкурентоспособной по отношению к традиционной энергетике, использующей органическое топливо.

Впрочем, по поводу надежности реакторов, которые будут установлены на Белорусской АЭС, вряд ли стоит волноваться - они на международном уровне признаны одними из самых надежных. Более того, проектный срок службы оборудования увеличен до 60 лет с условием, что все это время оно будет соответствовать самым строгим нормам безопасности. При этом все основное оборудование разрабатывается с таким условием, чтобы его можно было регулярно, примерно раз в 10 лет, модернизировать в соответствии с новыми требованиями безопасности.

Это еще одна гарантия того, что будущая АЭС станет надежным источником экологически чистой и относительно дешевой энергии.