

# Предисловие

Традицией, заложенной И.В. Курчатовым и сохраняющейся на протяжении всей истории института, названного его именем, является регулярное проведение системных оценок места и роли энергии атома для мировой и отечественной энергетической перспективы.

Первые документально зарегистрированные официальные поручения И.В. Курчатова проработать возможность энергетического применения ядерного реактора относятся к 1946 году.

В 1956 году программа развития отечественной ядерной энергетики, уже включающая в качестве обоснования особенности географии ресурсов и потребления в стране и проработки на отдаленную перспективу, была представлена И.В. Курчатовым мировому сообществу одновременно с докладом об «энергетическом использовании термоядерной реакции».

Детальные представления о будущей роли и структуре ядерной энергетики были суммированы в фундаментальном докладе А.П. Александрова на Мировом энергетическом конгрессе 1968 года.

Последующие работы по исследованиям перспектив развития ядерной энергетики в целом, ее отдельных направлений, полученные в том числе на основе модельных исследований и выполненные с участием ведущих экспертов Курчатовского института и других организаций, периодически публиковались в форме «Экспертных оценок».

С конца 1970-х годов эти исследования были организационно связаны и удачно сочетались с разработкой энергетической программы Советского Союза на длительную перспективу.

В развитие этой работы в 1977 году был подготовлен кратко изложенный в [1] «Предварительный доклад о прогнозе развития атомной и термоядерной энергетики до 2000 года» Подкомиссии по атомной и термоядерной энергетике в составе Постоянной комиссии Госплана СССР, ГКНТ СМ СССР, АН СССР по разработке «Долгосрочной комплексной программы развития топливно-энергетического комплекса Советского Союза с учетом социально-экономического прогресса страны».

Стратегия развития энергетики страны подлежит периодической актуализации, корректируясь в ходе реального развития мировой и нацио-

нальной экономики. Это относится и к ее неотъемлемой части – ядерной энергетике.

В условиях распада Советского Союза, образования Российской Федерации стало настоятельно необходимо сформулировать концепцию развития ядерной энергетики России, которая определила бы ее место и роль в сложившихся условиях как части топливно-энергетического комплекса, формировала бы направление и пути ее развития, опирающиеся на устойчивые долговременные цели, и устанавливала приоритеты ближней и среднесрочной перспективы в достижении этих целей. Основой формулируемых концепций и стратегий являются возможность и необходимость использования всего потенциала ядерных материалов за счет создания замкнутого топливного цикла с расширенным воспроизводством делящихся изотопов.

Такой документ был разработан и одобрен коллегией Минатома России в июле 1992 года. Практические задачи концепции были нацелены на периоды до 2000 и 2010 годов, но исходили из целей и объективно оцениваемого места ядерного топлива в топливно-энергетическом комплексе России на более отдаленный период – 30–50 лет и далее – с учетом научно-технических достижений и развития новых направлений ядерной энергетики, подготовленных всем предыдущим периодом.

В Концепции и Комплексной программе развития ядерной энергетики России на период до 2010 года, разработанных к 1992 году, возможный диапазон установленной мощности АЭС к 2010 году оценивался на уровне 22,5–39,5 ГВт(э) при ожидаемом значении 30–34 ГВт. В перспективе до 2020 года необходимый масштаб мощности ядерной энергетике оценивался в диапазоне 62–103 ГВт в зависимости от сценариев развития экономики и реализации потенциала энергосбережения.

В 2000 году была разработана «Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века, основные положения», одобренная протоколом Правительства (протокол № 17 от 25.05.2000 года). В этом документе был уточнен уровень мощности ядерной энергетике в 2010 году – 31–32 ГВт (э) и обозначен максимальный вариант роста до 2020 года – 50,0 ГВт.

По существу предложенный документ скорее относился именно к уровню концепции, конкретизированной, как и прежний документ, до глубины 2010 года. Текст стратегии в несколько измененных формулировках

воспроизводит все ключевые положения концепции развития ядерной энергетики, сформулированные за 10 лет до этого.

Новым элементом являлось предложение по форсированному созданию новой реакторной установки на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем, решающей все узловые проблемы ядерной энергетики: безопасность, экономичность, обеспечение нераспространения ядерного оружия. Существенным содержанием этой стратегии является внедрение и приоритетное место в дальнейшем развитии реакторов на быстрых нейтронах с ограниченным воспроизводством, обеспечивающим лишь их собственную работу на доступных ядерных материалах и опирающимся на пристанционный топливный цикл. Многокомпонентная структура большой ядерной энергетики и развитие соответствующего топливного цикла отодвигаются на неопределенную перспективу.

Одновременно с этим в терминологию административных документов и системных понятий было введено понятие «естественной безопасности» и провозглашен носителем этого свойства реактор на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем.

В 2007 году по приказу Росатома была начата разработка «Стратегии развития атомной энергетики до 2050 года». Это решение не было реализовано, однако экспертной группой «Системные исследования в энергетике» Курчатовского института, с участием в подготовке исходных данных и обсуждении ряда положений широкого круга экспертов отрасли, был подготовлен и опубликован в 2008 году проект такого документа [2].

В последующем в результате многократных итераций основных показателей энергетической стратегии страны темпы роста энергетики, в том числе и ее атомного компонента, были существенно скорректированы в сторону более умеренных. Поскольку именно масштаб развития ядерной энергетики является определяющим фактором для оценки ресурсной базы, структуры и временных горизонтов освоения новых технологий, возникла необходимость корректировки и уточнения выполненных ранее исследований с учетом новых реалий.

Опираясь на исторический опыт и квалифицированных экспертов, владеющих современным математическим аппаратом для системного моделирования, НИЦ «Курчатовский институт», развивающий в рамках единого центра фундаментальные и прикладные исследования в сфере энергетики, наносистем и современных материалов, имеет достаточные основания предложить свой взгляд на стратегию ядерно-энергетического развития России.

В настоящем сборнике представлены основные положения стратегии развития ядерной энергетики России до середины века, предложенной группой экспертов Ученому совету НИЦ «Курчатовский институт» и одобренной им 28 сентября 2011 года. В этих положениях учитываются основные позиции одобренной Правительством РФ «Энергетической стратегии России до 2030 года» и федеральных целевых программ развития атомного энергопромышленного комплекса.



# О стратегии ядерной энергетики России до 2050 года

## Доклад на Ученом совете НИЦ «Курчатовский институт»

### Введение

1. Энергетика мира XXI века и роль ядерной энергии
2. Цели и задачи Стратегии
3. Энергетика России и роль ядерной энергии
  - 3.1. Развитие энергетики России до 2030 года
  - 3.2. Масштабы развития ядерной энергетики
  - 3.3. Состояние и планы развития ядерной энергетики до 2030 года
4. Развитие ядерной энергетики России до 2050 года
  - 4.1. Этапы развития
  - 4.2. Минерально-сырьевая база и производство природного урана в мире и России
  - 4.3. Основные перспективные реакторные технологии до середины века
  - 4.4. Альтернативные концепции
  - 4.5. Сценарные варианты структуры ядерной энергетики
  - 4.6. Факторы риска
5. Экономика
6. Топливный цикл и обращение с РАО
  - 6.1. Производство ядерного топлива
  - 6.2. Замкнутый топливный цикл и обращение с РАО
7. Безопасность ядерных установок и предприятий атомно-энергпромышленного комплекса
8. Развитие инфраструктуры
  - 8.1. Машиностроительная база
  - 8.2. Кадровое обеспечение
9. Международное сотрудничество в ядерной энергетике
10. Государственная поддержка, управление и механизмы реализации
11. Основные направления практических действий в период 2010–2050 годов

### Список литературы

### Рисунки

# Содержание сборника

Предисловие .....	3
«О стратегии ядерной энергетики России до 2050 года» Доклад на Ученом совете НИЦ «Курчатовский институт» .....	7
Основные положения стратегии ядерной энергетики России до 2050 года .....	101
Решение Ученого совета НИЦ «Курчатовский институт» «О стратегии ядерной энергетики России до 2050 года» от 28 сентября 2011 года .....	129
Решение заседания НТС ОАО «Концерн Росэнергоатом» по вопросу: «Об актуализации стратегии развития атомной энергетики России» от 21 октября 2011 года .....	137
Краткие сведения об авторах доклада .....	142

Подписано в печать 12.01.2012. Формат 60×90/16.  
Печать офсетная. Усл. печ л. 9,0.  
Тираж 600 экз. Заказ 128.

Отпечатано в НИЦ «Курчатовский институт»  
123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1