

Елена Наумова

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РОССИЙСКОЙ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Атомная энергетика России на сегодняшний день представлена десятию атомными станциями, на которых эксплуатируются 30 энергоблоков установленной мощностью 22 ГВт, из них:

14 реакторов с водой под давлением

- 8 ВВЭР-1000
- 6 ВВЭР-440

15 канальных кипящих реакторов

- 11 РБМК-1000
- 4 ЭГП-6

1 реактор на быстрых нейтронах БН-600

Первая в мире атомная электростанция мощностью 5 000 кВт была введена в строй 27 июня 1954 года в г. Обнинске, основой энергоустановки являлся водографитовый реактор канального типа на тепловых нейтронах. Этот день считается датой рождения атомной энергетической отрасли.

По данным Центра общественной информации РНЦ «Курчатовского ин-

ститута» со ссылкой на источник International Journal for Nuclear Power, № 4, апрель 2004 г., сегодня в 31 стране мира работают 300 атомных электростанций (439 энергоблоков), производящих 16% всей электроэнергии. Мощность всех мировых АЭС составляет около 361,4 ГВт. В стадии сооружения находится 31 блок общей мощностью 28,4 ГВт.

По уровню безопасности атомная энергетика России входит в тройку, а по величине установленной мощности

Таблица 1. Данные по вводу энергоблоков атомных станций Российской Федерации, 1971-2001 гг.

Округ РФ	Статус	АЭС	Кол-во блоков	Тип реактора	Год ввода
Центральный федеральный округ	Действующие	Смоленская АЭС	3	РБМК-1000	1982 1985 1990
		Калининская АЭС	2	ВВЭР-1000	1984 1986
		Курская АЭС	4	РБМК-1000	1976 1976 1983 1985
		Нововоронежская АЭС	21	ВВЭР-440 ВВЭР-1000	1971 1972 1980
	Строящиеся	Костромская АЭС Нововоронежская-2 АЭС Воронежская АЭС			
Северо-Западный федеральный округ	Действующие	Кольская АЭС	4	ВВЭР-440	1973 1974 1981 1984
		Ленинградская АЭС	4	РБМК-1000	1973 1975 1979 1981
	Строящиеся	Кольская АЭС-2 Ленинградская АЭС-2			
Приволжский федеральный округ	Действующие	Балаковская АЭС	4	ВВЭР-1000	1985 1987 1988 1993
	Строящиеся	Башкирская АЭС — законсервировано			
Южный федеральный округ	Действующие	Волгодонская АЭС	1	ВВЭР-1000	2001
Уральский федеральный округ	Действующие	Белоярская АЭС	1	БН-600	1980
Дальневосточный федеральный округ	Действующие	Билибинская АТЭС	4	ЭГП-6	1974 — 1976

Таблица 2. Основные технические показатели энергоблоков АЭС России

Параметр	ВВЭР-440	ВВЭР-1000	РБМК-1000	БН-600	ЭГП-6
Тепловая мощность, МВт	1375	3000	3200	1470	62
Электрическая мощность, МВт	440	1000	1000	600	12
Давление теплоносителя, МПа	12,3	15,7	6,9	–	6,2
Расход теплоносителя, т/ч	40800	84800	48000	25000	600
Температура теплоносителя, °С	268	289	284	550	265
Паропроизводительность, т/ч	2700	5880	5600	660	96
Давление пара перед турбиной, МПа	4,3	5,9	6,6	13,0	6,0
Среднее обогащение топлива, %	3,6	4,3	2,0 — 2,4	17 — 33	3,0 — 3,6
Количество ТВС в активной зоне	349	163	1550 — 1580	369	273

— в пятерку наиболее развитых стран мира.

В таблице 1 представлены данные об АЭС Российской Федерации (действующих и строящихся) по округам, количестве энергоблоков, типах реакторов с указанием года ввода реакторов в эксплуатацию, таблица 2 содержит сведения об основных технических показателях энергоблоков АЭС России.



Рис. 1. Распределение ВВЭР по странам., шт.

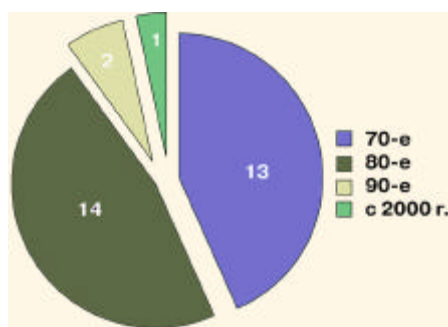


Рис. 2. Ввод реакторов АЭС России, 1971 — 2001 гг., шт.

Из российских реакторов наиболее широко применяемым в мире считается реактор ВВЭР-1000. На начало 2003 г. в мире насчитывалось 50 реакторов типа ВВЭР (девятая часть) (Рис.1). (Источник: справочный бюллетень «Энергетика: Цифры и факты», выпуск №3).

На рис. 2 представлена информация по вводу реакторов атомных станций в эксплуатацию. Как следует из рисунка, в 70-80-е годы в нашей стране вводилось в среднем по 1,3 реактора в год. В 90-х годах было введено в эксплуатацию всего 2 реактора: на Смоленской и Балаковской АЭС в 1990 и 1993 гг. соответственно.

После ввода в 1993 году в эксплуатацию энергоблока №4 Балаковской АЭС строительство атомных станций в России не осуществлялось до 1999

года. Все недостроенные на этот период ядерные энергоблоки были заморожены и находились в режиме консервации.

В 1999 г. была возобновлена достройка энергоблока №1 Волгодонской (Ростовской) АЭС. Блок был пущен в эксплуатацию в 2001 году.

Развитие атомной энергетики России определяется следующими документами:

1. «Стратегия развития атомной энергетики в первой половине XXI века» (одобрена правительством РФ);

2. Федеральная целевая программа «Энергоэффективная экономика» на 2002 — 2005 гг. и перспективу до 2010 года (утверждена постановлением правительства РФ 17 ноября 2001 года);

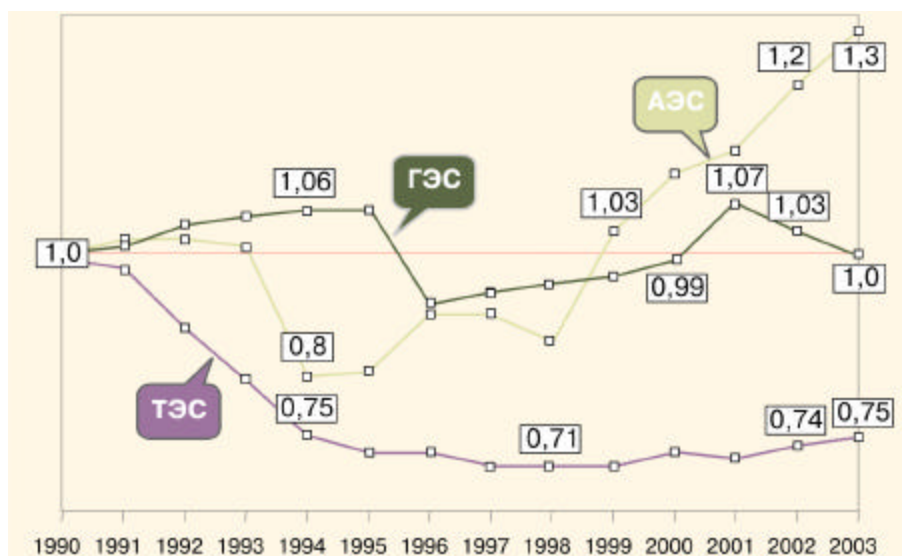


Рис. 3. Динамика производства электроэнергии (к уровню 1990 года)

Таблица 3. Выработка электроэнергии АЭС России, 1998 — 2020 гг

Показатель	1998	2000	2001	2002	2003	2004 *	2005	2010	2015	2020
Выработка электроэнергии, млрд. кВт.ч	104,0	130,3	134,9	139,8	148,6	150,0	160,0	180,0 200,0	210,0 266,0	230,0 300,0
В мире, млрд. кВт. ч.**	2389,2	2480,0		2532,0	2570,0					3032,0

* Начиная с 2004 года, приведены плановые показатели.

** Источник: Центр общественной информации РНЦ «Курчатовский институт», февраль 2004 г.

3. «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года» (утверждена распоряжением правительства РФ 28 августа 2003 года).

В документах определены следующие задачи:

- увеличение потребности в электроэнергии целесообразно покрывать за счёт роста выработки на АЭС (в основном, в европейской части)... (в 2 раза);
- развитие производства тепловой энергии от атомных энергоисточников... (до 30 млн. Гкал);
- повышение эффективности и конкурентоспособности АЭС, снижение удельных затрат на воспроизводство и развитие мощностей... (КИУМ > 80 %);
- увеличение доли базовой мощности АЭС при оптимизации режимов использования электростанций... (до 22 %) ...при обеспечении уровня безопасности АЭС по современным нормам и правилам...

Как было отмечено на пресс-конференции руководства концерна «Росэнергоатом», посвященной 50-летию атомной энергетике (09.06.04), существенным обстоятельством, характеризующим нынешнее состояние отечественной атомной энергетике,

является ежегодный прирост выработки электроэнергии в среднем на 5 %, что составляет около 7 млн. кВт.ч и обеспечивает до 50 % растущего спроса на электроэнергию.

На рис. 3 показана динамика производства электроэнергии к уровню 1990 года (докризисный уровень). Как видно из рисунка производство электроэнергии за период 1990 — 2003 гг. увеличилось на 26%.

В таблице 3 представлены данные по выработке электроэнергии на АЭС за период 1998 — 2003 гг. и прогнозные показатели на период 2004 — 2020 гг. Данные по выработке электроэнергии на 01.06.04 — 61,2 млрд. кВт.ч

При потенциале выработки электроэнергии в объеме 156 млрд. кВт.ч в год, в 1998 году АЭС России выработали только 104 млрд. кВт.ч. За период с 1998 по 2003 гг. выработка электроэнергии увеличилась на 44,6 млрд. кВт.ч. В 2003 году было выработано 148,6 млрд. кВт.ч электроэнергии, что более чем на 16% выше максимальной выработки электроэнергии на российских АЭС в советское время. Доля электроэнергии, вырабатываемой на атомных станциях России в 2001 — 2003 гг. составляла 6% от об-

щего количества мировой атомной энергии.

Прогнозы развития электроэнергетики России предполагают два варианта: оптимистический и умеренный (рис. 4), при этом доля выработки АЭС в европейской части России должна составить не менее 30 %.

Согласно прогнозу тенденция увеличения производства электроэнергии на АЭС до 2020 года сохранится на уровне 5% в год. До 2010 года ежегодную выработку электроэнергии на российских АЭС планируется увеличить до 180-200 млрд. кВт.ч (умеренный и оптимистический вариант соответственно). Инвестиционная программа концерна «Росэнергоатом» на 2002 — 2010 годы предусматривает на это 517 млрд. рублей («Финансовые известия» от 21.05.02).

В 2020 году производство электроэнергии должно достичь показателей 230 — 300 млрд. кВт.ч при КИУМ атомных станций до 85% (уровень ведущих стран мира). Начиная с 2020 года, прогнозируется рост производства электроэнергии на атомных станциях на уровне 1,7% в год.

Согласно данным, приведенным Администрацией энергетического информирования США (EIA) (Центр общественной информации РНЦ «Курчатовский институт», апрель 2004 г.), — потребление энергии в мире в период 2001 — 2025 гг. возрастет на 54% и составит в 2020 году 3 032 млрд. кВт.ч, причем ожидаемый ежегодный рост потребления в развивающихся странах составит 5,1% по сравнению с 1,2% в индустриальных странах.

В случае умеренного варианта развития атомной энергетике России, доля России в мировом производстве атомной энергии в 2020 году составит 7% от мирового уровня, при оптимистическом варианте она увеличится до 10%.

Доля атомной энергетике в выработке электроэнергии по России в настоящее время составляет 16,5%, причем в европейской части страны (наиболее энергоёмком регионе)

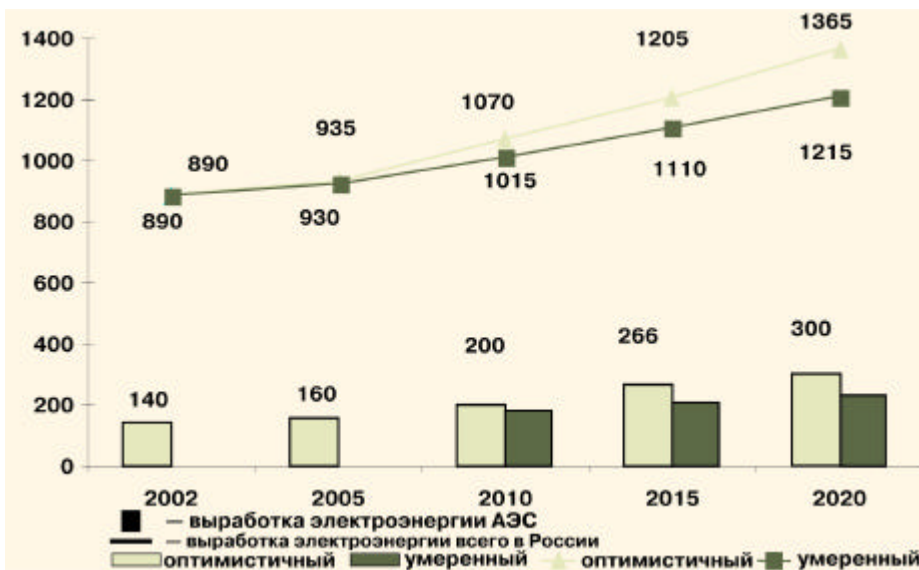


Рис. 4. Прогноз развития электроэнергетики России по оптимистическому и умеренному вариантам до 2020 года

вырабатывается около одной трети от его энергетического потенциала, на северо-западе РФ эта цифра приближается к 43%.

На рис.5 представлена информация о процентном соотношении производства атомной энергии в общем объеме выработки электроэнергии в России.

Как видно из рисунка 5, доля производства электроэнергии атомными электростанциями в общем объеме выработки электроэнергии имеет тенденцию к увеличению. В 2020 году планируется довести ее до 20% по России и до 34% по европейской части.

Россия занимает 21 место среди стран с атомной энергетикой по доле выработки энергии на АЭС в общем объеме электроэнергии. Первое место принадлежит Литве, где на долю атомной энергетики приходится 80,6%, во Франции — 77%, в Словакии — 57,8%, в Бельгии — 56%, на Украине почти 50% (рис. 6). (Источник: Центр общественной информации РНЦ «Курчатовский институт», бюллетень новостей «Ядерная энергия, человек и окружающая среда», май 2004 г.).

Увеличение производства электроэнергии на 25 млрд. кВт.ч может быть обеспечено за счёт использования уже имеющегося потенциала действующих АЭС путем повышения их КИУМ (коэффициент использования установленной мощности) и КПД (по данным журнала «РОСЭНЕРГОАТОМ» №1, 2004 г.).

Коэффициент использования установленной мощности показывает в процентах соотношение между реальной выработкой электроэнергии и максимально возможной выработкой в течение года. Потери выработки происходят от простоев энергоблоков в ремонтах, остановов, диспетчерских ограничений и других факторов.

По сравнению с мировой атомной энергетикой показатели КИУМ отечественных АЭС существенно ниже, а это означает наличие широкого фронта работ в этом направлении (рис.7, 8).

Как видно из рисунка 7, начиная с 1998 года, наметилась тенденция к росту КИУМ отечественных энергоблоков (рост с 56% в 1998 году до 76,3% в 2003 году).

Повышение КИУМ до 85% за счёт сокращения сроков ремонта, улучшения топливного цикла, повышения надёжности оборудования позволит получить дополнительно 17 млрд. кВт.ч электроэнергии при удельных затратах 150 — 180 долл./кВт.

По данным журнала «Росэнергоатом» (№3, 2004 г.) сокращение сроков

ремонта энергоблока № 4 Курской АЭС на 12 суток позволило дополнительно выработать 421 млн. кВт.ч электроэнергии.

Согласно Стратегии развития атомной энергетики России планируется достичь величины КИУМ на

уровне 80 % уже в 2005 году, 83% в 2010 году и довести КИУМ энергоблоков до 85% в 2020 году, что соответствует уровню ведущих стран мира.

Роста КПД атомных станций можно добиться за счёт модернизации оборудования, совершенствования

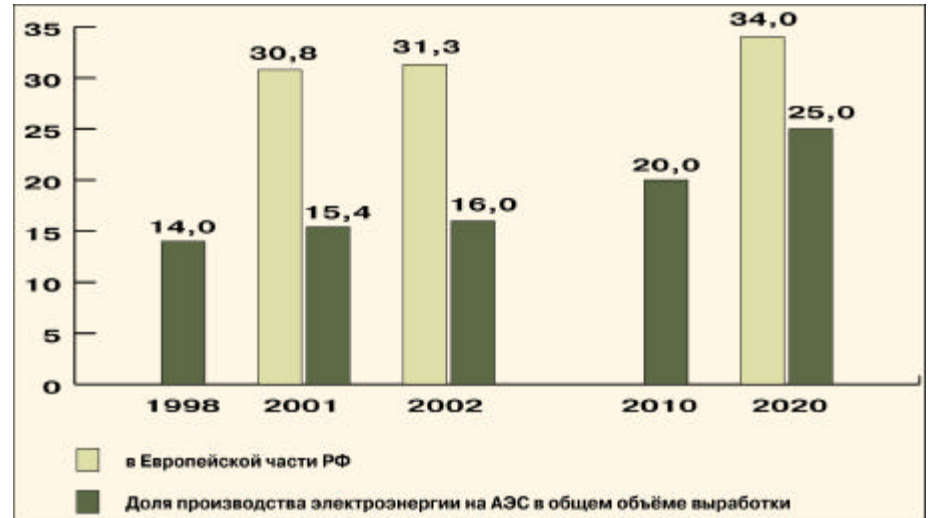


Рис. 5. Доля производства электроэнергии на АЭС в общем объеме выработки, 1998-2020 г.г.

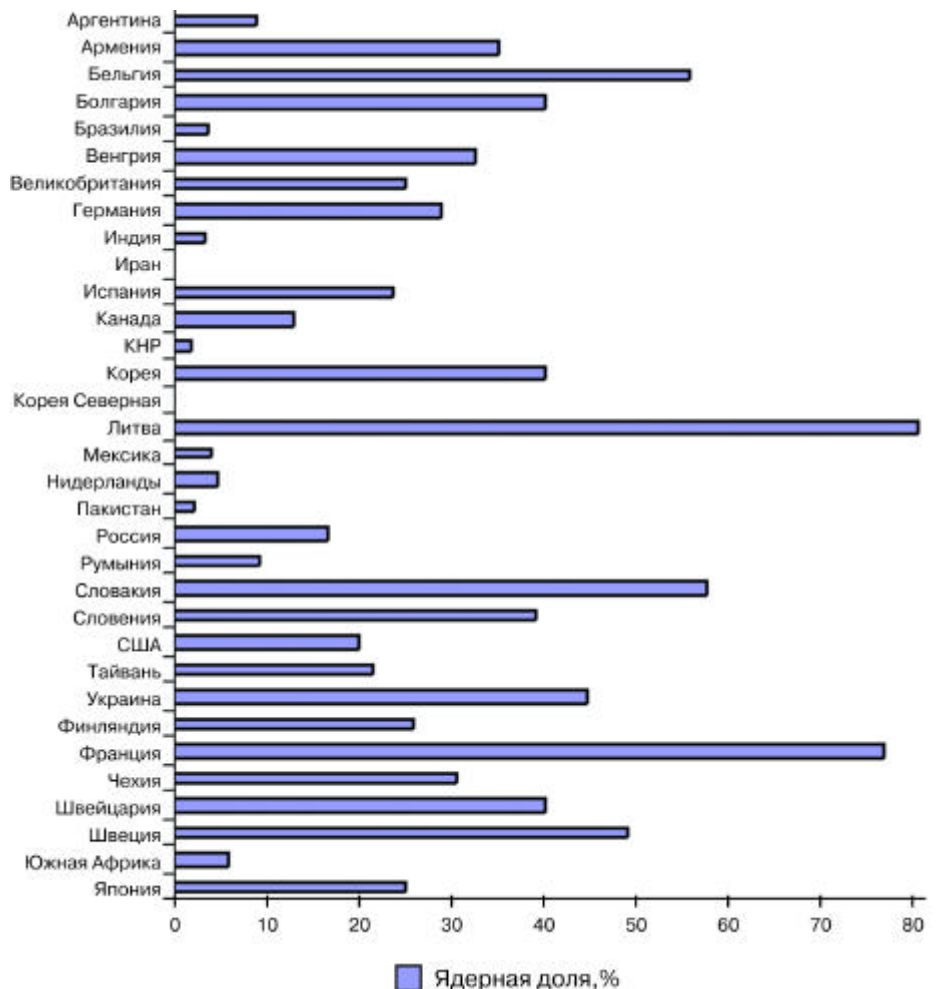


Рис. 6. Доля атомной энергии в электроэнергетике разных стран мира



Рис. 7. КИУМ АЭС России в 1993 – 2003 г.г.



Рис. 8. Коэффициент использования установленной мощности атомных станций.



Рис. 9. История и перспектива планирования мощностей атомной электроэнергетики в России

технологических режимов и снижения затрат электроэнергии на собственные нужды. Затраты, связанные с повышением КПД энергоблоков — около 200 долл./кВт.

К началу XXI века в России планировалось создание до 50 ГВт мощностей атомных станций с приростом производства электроэнергии до 2 ГВт в год. Фактически в настоящее время в эксплуатацию введено немногим более 22 ГВт мощностей АЭС (до 1 ГВт/год), а около 25 блоков общей мощностью более 20 ГВт находятся на разных стадиях готовности. К 2010 г. в соответствии с параметрами Энергетической стратегии планируется довести установленные мощности АЭС до 29 ГВт, а к 2020 году увеличить данный показатель еще в 1,43 раза, доведя его до 40 ГВт (темп ввода новых мощностей — 1,5 ГВт/год, включая замещение энергоблоков I-го поколения) (Рис.9).

Развитие энергетики России будет определяться промышленным развитием страны и будет двигаться в пределах двух сценариев развития.

Приоритетными задачами для атомной энергетики являются работы по модернизации энергоблоков первого поколения. В России таких энергоблоков насчитывается 12, суммарная электрическая мощность примерно 5,8 ГВт. Они находятся в эксплуатации уже около 25 лет. Для этих энергоблоков предусмотрена программа поэтапной модернизации и замены части оборудования, выработавшего технический ресурс. Средний срок окупаемости затрат на модернизацию одного энергоблока составляет 2 года.

В сфере продления сроков эксплуатации отрасль уже достигла определенных результатов: возможные дополнительные сроки эксплуатации трёх блоков типа ВВЭР (Нововоронежские № 3 и № 4 и Кольский № 1) составляют 15 лет. Продолжается работа по продлению срока эксплуатации блока № 1 Ленинградской атомной электростанции (реактор РБМК).

Таблица 4 содержит информацию по модернизации энергоблоков АЭС за период 2001 — 2004 г.г.

По материалам издания МАГАТЭ: «Nuclear Power Reactors in the World», 2003г. на 31 декабря 2002 года в мире в стадии строительства находилось 32 ядерных энергоблока суммарной электрической мощностью 26910 МВт (планируемое подключение к энергосети 2004 — 2007 г.г.). Как видно из таблицы 5, в России за этот период планируется

Таблица 4. Проекты модернизации и продления сроков службы энергоблоков АЭС России.

Год	Проект
2001	Введен в работу энергоблок №1 мощностью 1000 МВт на Волгодонской АЭС. Продлен срок эксплуатации энергоблока №3 Нововоронежской АЭС мощностью 417 МВт с перспективой до 15 лет. Выполнен основной объем работ по реализации мероприятий 2 этапа модернизации энергоблока № 1 Курской АЭС
2002	Завершен комплекс работ по продлению срока эксплуатации энергоблока №1 Курской АЭС с реакторной установкой РБМК-1000. Завершены работы по продлению срока эксплуатации энергоблока №4 Нововоронежской АЭС (ВВЭР-440). Получено разрешение Госатомнадзора России на сооружение энергоблоков № 5 Курской АЭС и № 2 Волгодонской АЭС. Начато строительство первого энергоблока АЭС «Куданкулам» в Индии, смонтировано тяжелое реакторное оборудование на первых энергоблоках АЭС «Тяньвань» в КНР и АЭС «Бушер» в Иране, для которой также изготовлены тепловыделяющие сборки базовой загрузки
2003	Завершены монтажные работы, обеспечивающие ввод в эксплуатацию энергоблока № 3 Калининской АЭС в 2004 году. Завершены работы по продлению срока эксплуатации энергоблока № 1 Кольской АЭС (ВВЭР-440) на 15 лет. Выполнены работы 1-го этапа модернизации энергоблока №2 Курской АЭС. Осуществлялись работы по модернизации и продлению срока эксплуатации энергоблоков № 2 Кольской АЭС, №№ 1 и 2 Ленинградской АЭС (РБМК-1000), №№ 1 и 2 Билибинской АЭС
2004	Ввод в промышленную эксплуатацию энергоблока №3 Калининской АЭС. Выполнение 2 этапа модернизации энергоблока №2 Курской АЭС. Завершение комплекса работ по модернизации энергоблока №1 Ленинградской АЭС. Развертывание ширококомасштабных работ по достройке энергоблока №5 Курской АЭС, и энергоблока №2 Волгодонской АЭС и энергоблока №5 Балаковской АЭС

* Плановые показатели

вести в строй 3 блока (оптимистический вариант) общей мощностью 3000 МВт, что составляет 11% от суммарной мировой мощности.

По мнению руководителей Росэнергоатома, часть новых энергоблоков будет с реакторами ВВЭР-1000, аналогичными тем, которые сегодня Россия строит за рубежом. Они достаточно приемлемы по всем показателям, связанными с экономикой и безопасностью.

В дальнейшем развитие атомной энергетики будет осуществляться за счёт строительства энергоблоков типа ВВЭР мощностью 1500 МВт или более.

В соответствии с приказом Министра РФ по атомной энергии от 20.06.01 № 337 ведется разработка базового проекта отечественной АЭС

большой мощности с реакторной установкой ВВЭР-1500. По прогнозам строительство первого блока-полутора-тысячника будет завершено к 2013 году. Площадки для такого энергоблока есть в России на Смоленской, Ленинградской, Балаковской, Башкирской и Татарской АЭС. (Пресс-центр атомной энергетики России 23.01.04)

По мнению В.Асмолова, для создания проекта необходимо 78 млн. долларов. Стоимость строительства энергоблока удельно дешевле стоимости ВВЭР-1000 и лежит в пределах 1,5 млрд. долларов. На 2004 год необходимы капитальные вложения на уровне 400 млн. рублей. В 2005 году на реализацию проекта потребуется 1 млрд. рублей (Источник: Минатом.Ру, 15.01.03).

Одновременно будет развиваться и атомная энергетика на быстрых нейтронах. Помимо энергоблока № 4 с реактором БН-800, строящегося на Белоярской АЭС, планируется в 2018 — 2019 гг. строительство ещё одного, головного энергоблока на быстрых нейтронах мощностью 1000 МВт (таблица 6).

Таким образом, экономическая эффективность развития АЭС определяется, во-первых, резервами про-

Таблица 5. Ввод новых энергоблоков АЭС России

Год	Оптимистический вариант	Мощность, ГВт	Умеренный вариант	Мощность, ГВт
2004	Калинин 3	1,0	Калинин 3	1,0
2005	—		—	
2006	Курск 5	1,0	—	
2007	Волгодонск 2	1,0	Курск 5	1,0
2008	Балаково 5	1,0	—	
2009	Белоярск 4	0,8 (БН)	Волгодонск 2	1,0
2010	Балаково 6	1,0	Балаково 5	1,0
Всего, ГВт		5,8		4,0

По данным журнала «РОСЭНЕРГОАТОМ» №3/2004

Таблица 6. Перспективные проекты в атомной энергетике для освоения в период до 2015 — 2020 годов

Энергоблок	Цель	Период развития
ВВЭР-1000	Серийный энергоблок для развития	до 2015 г
ВВЭР-1500	Воспроизводство энергоблоков I поколения и роста мощности	после 2015 г.
АТЭЦ	Производство электроэнергии и тепла	после 2015 г.
Быстрые реакторы: (БН-800, БРЕСТ и др.) Белоярская АЭС	Для утилизации плутония и выжигания радиоактивных отходов	к 2010 г.
	Ядерная технология будущего: – естественная безопасность; – конкурентоспособность; – неограниченная топливная база	после 2015 г.

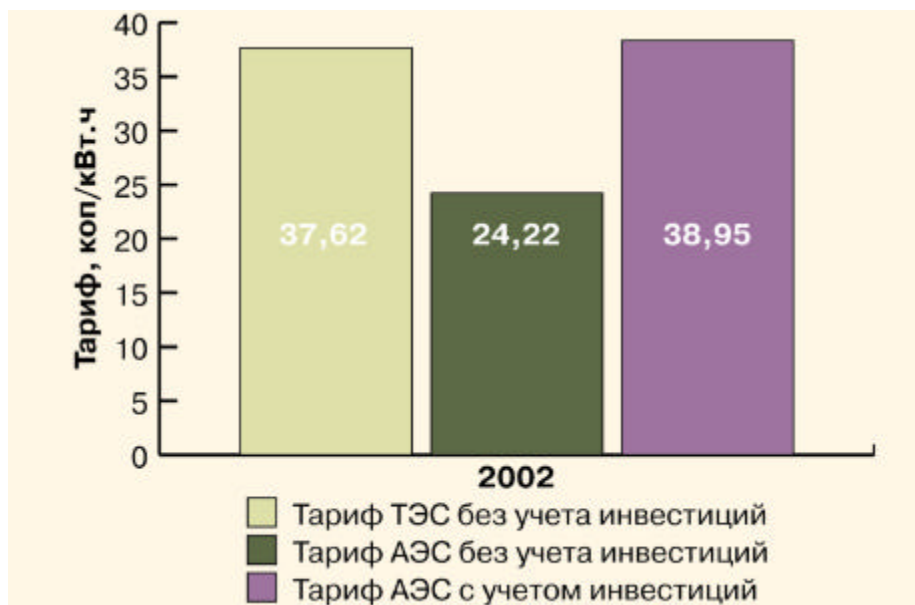


Рисунок 10. Среднеотпускные тарифы ТЭС и АЭС, выведенные на ФОРЭМ

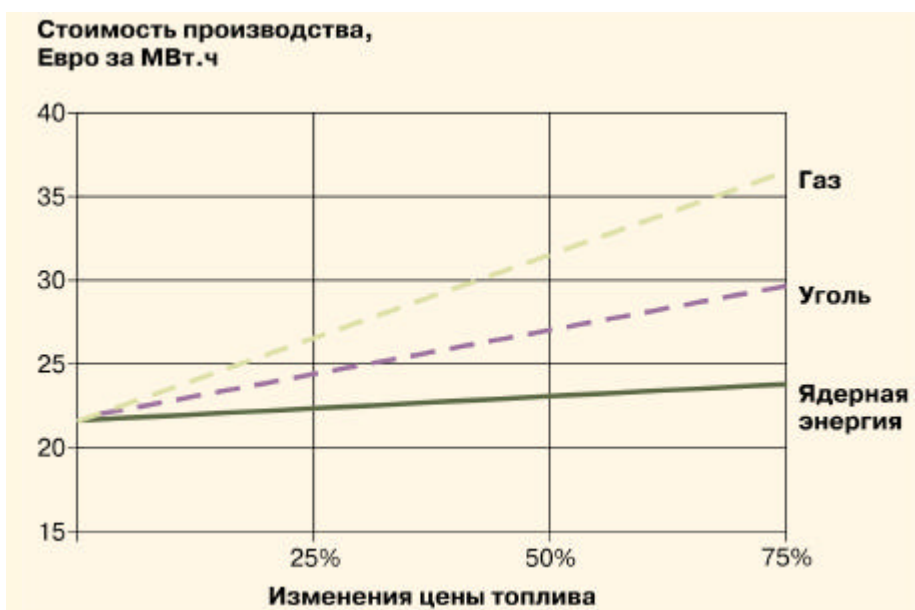


Рис. 11. Изменение стоимости производства электроэнергии при изменении стоимости топлива (данные Uranium Information Center)

изводства электроэнергии за счет повышения КИУМ (удельные капитальные затраты до 150 долл./кВт) и продлением сроков эксплуатации энергоблоков первого поколения (удельные капитальные затраты до 200 долл./кВт), во-вторых, наличием энергоблоков высокой и средней степени готовности на действующих АЭС (удельные капитальные затраты до 700 долл./кВт), а также подготовленных площадок для воспроизводства выбывающих и создания новых энергоблоков (удельные капитальные затраты до 1000 долл./кВт).

Следует отметить, что работа АЭС на современном рынке электроэнергии выдвигает жесткие требования к величине удельных капиталовложений в строительство АЭС. Эта величина должна быть снижена до 600-650 долл. США на кВт (в ценах 2001 года). (Журнал «РосЭнергоатом» №3/2004)

Решение стоящих перед атомной энергетикой задач невозможно без должного финансового обеспечения. За последние 10 лет изменилась система инвестирования в атомной энергетике. В современных рыночных условиях финансирование из государственного бюджета развития атомной энергетике практически не предусмотрено. Бюджет предусматривает небольшие средства в основном на науку.

Практически единственным источником инвестиций на сегодняшний день является товарная продукция концерна «Росэнергоатом». В тарифе АЭС содержится как эксплуатационная составляющая, так и инвестиционная — на реконструкцию и на строительство новых блоков.

Ежегодное поступление инвестиций в атомную энергетике в размере от 15 до 20 млрд. рублей в зависимости от нормы выработки происходит за

счет тарифа по АЭС (по данным РИА «РосБизнесКонсалтинг», 28.11.02).

Среднеотпускной консолидированный тариф АЭС России с учетом инвестиций концерна «Росэнергоатом» в 2002 г. составил 38,95 коп./кВт.ч.

При существующей системе ценообразования на ФОРЭМ инвестиционная составляющая (38%) включается в тариф атомных электростанций, но не учитывается в тарифах тепловых электростанций (для ТЭС инвестиции включаются в абонентную плату РАО «ЕЭС России») (Рис. 10).

При этом консолидированный тариф концерна «Росэнергоатом» на 1% ниже тарифов электростанций, выведенных на ФОРЭМ и работающих на газовом и мазутном топливе, и на 24% меньше тарифов электростанций, работающих на угле.

В 2003 году тариф АЭС (включая инвестиции), установленный ФЭК, был ниже на 12% тарифа ГРЭС на органическом топливе (без инвестиционной составляющей). Если сопоставить тарифы без учета инвестиционной составляющей, тариф АЭС оказывается ниже на 45%. При этом топливная составляющая тарифа АЭС в среднем в несколько раз меньше, чем для ГРЭС.

По словам представителей «Росэнергоатома», атомная энергетика станет вне конкуренции в случае, если инвестиционная составляющая будет исключена из тарифа.

Еще одно преимущество атомных станций перед обычными тепловыми — малая чувствительность к изменению цены топлива. На рис. 11 дан график изменения стоимости производства электроэнергии при изменении цены топлива (расчеты проводились для финских электростанций). (Источник: Институт финансовых исследований, декабрь 2000 г.)

Увеличение стоимости ядерного топлива в 2 раза приводит к росту цены на электроэнергию на 9%, тогда как аналогичные изменения для угля приведут к удорожанию электроэнергии на 31%, а для газа — на 66%.

В таблице 7 и на рис. 12 представлены данные по среднеотпускным тарифам атомных электростанций в 2001 — 2003 годах и прогноз значений тарифов до 2020 года.

По материалам пресс-центра атомной энергетике России (доклад генерального директора концерна «Росэнергоатом» О.М.Сараева, 18.12.02г.), указанные параметры развития атомной энергетике определяют сдержанный рост тарифов на производство электроэнергии от 1,4

Таблица 7. Среднеотпускные тарифы АЭС РФ, 2001 — 2020 г.г.

Показатель	2001 год	2002 год	2003 год	2004 год	2010 год	2020 год
Среднеотпускной тариф по АЭС РФ, цент./Вт.ч	1,1	1,2	1,4	1,72	1,81	1,33
Рост тарифа, раз		1,1	1,1	1,2	1,1	0,7

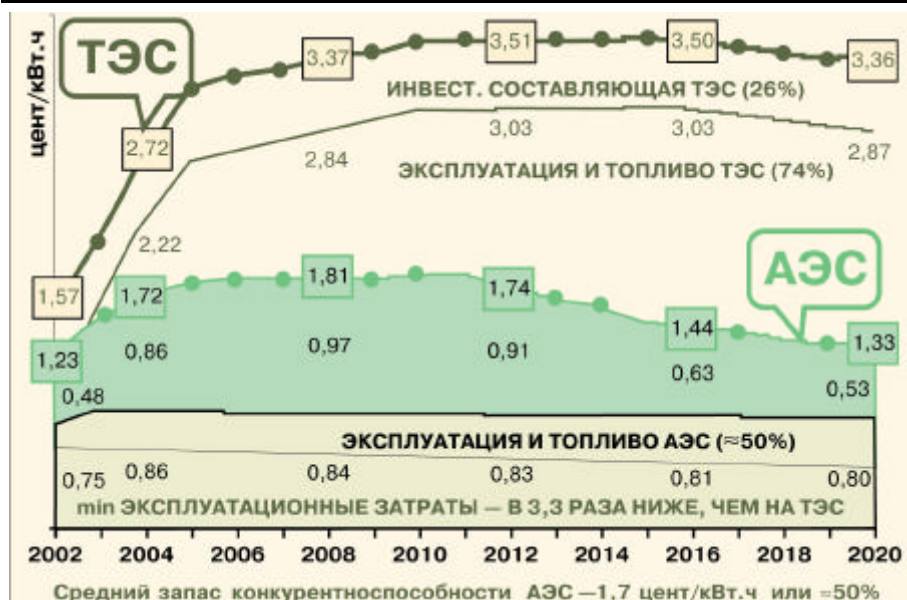


Рис. 12. Прогноз тарифов на электроэнергию АЭС и ТЭС при реализации ФЦП



Рис. 13. Потребность и лимит инвестиций для развития атомной энергетике до 2020 года, млрд.руб.

цент/кВт.ч в 2003 г. до 2,0 цент/кВт.ч к 2010 г., обеспечивая тарифное преимущество в 1,7 раза перед электростанциями на органическом топливе. Вследствие увеличения энерговыработки и стабилизации инвестиционных затрат в 2010 году тариф АЭС достигнет значения 1,33 цент/кВт.ч. Эксплуатационная составляющая тарифа ТЭС (около 3 цент/кВт.ч) прогнозиру-

ется выше тарифа АЭС, и до 2020 г. запас конкурентоспособности АЭС может составить более 1 цент/кВт.ч.

По мнению руководства концерна «Росэнергоатом», атомная энергетика сегодня вполне конкурентоспособна по отношению к тепловой энергетике и способна сохранить своё преимущество, в том числе и инвестиционное, и в обозримом будущем. Однако это

Таблица 8. Капитальные вложения в развитие атомной энергетике, 2002 — 2004 г.г.

	2002 год	2003 год	2004 год
Капитальные вложения, всего	20 398,2	25 640,7	27 020,0
в том числе, средства резерва концерна на развитие атомных станций, млн.руб.	19 819,0	22 200,0	23 000,0
амортизация	471,6	320,7	720,0
средства федерального бюджета	107,6	120,0	
прибыль концерна			300,0
Освоено, млн.руб.	18 332,6	25 498,2	

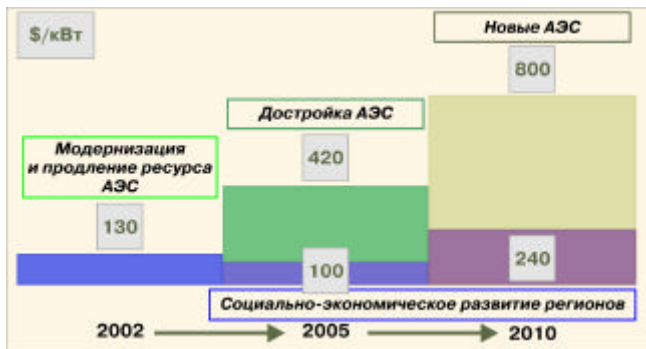


Рис. 14. Приоритеты инвестиционной политики: воспроизводство и развитие АЭС



Рис. 15. Источники инвестиций в атомную энергетику

преимущество не является гарантированно стабильным и должно быть поддержано всеми техническими, технологическими и организационными средствами, тем более что вопрос достаточности инвестиций является крайне острым.

Потребность и лимит инвестиций для развития атомной энергетике на ближайшие 20 лет носят нелинейный характер (рис. 13).

Реализация задач развития атомной энергетике до 2020 г. потребует 1,1 трлн. рублей по умеренному сценарию развития атомной энергетике и 1,5 трлн. рублей для реализации оптимистичного варианта, из них:

- 40% — для поддержания и воспроизводства действующих мощностей;
- 60% — для создания новых мощностей АС, АТЭС и ГАЭС с учетом строительных заделов на период после 2020 г., включая до 10 % на развитие отраслевой и социальной инфраструктуры в регионах размещения АЭС (рис. 14).

По мнению руководства концерна «Росэнергоатом», существующие механизмы и источники инвестиций не обеспе-

чивают потребностей в замещении выбывающих мощностей и развитии АЭС, а установленные в Энергостратегии тарифные лимиты инвестиций не обеспечивают реализации стратегии развития атомной энергетике.

Потенциал и соотношение инвестиционных источников на период до 2020 года приведены на Рис. 15.

По словам М.Ф. Рогова (Журнал «Росэнергоатом» №2, 2004 г.) концерн «Росэнергоатом» рассматривает различные варианты привлечения инвестиций в отрасль: кредитные средства, различные корпоративные государственные и региональные займы, фонды, механизмы лизинга, получение налоговых кредитов и так далее. Сейчас прорабатываются механизмы, связанные с самыми разнообразными формами займов, субсидирование процентов и получение разной степени гарантий по выдаваемым полномочными банками кредитам. По его мнению, амортизация потребует дооценки действующих и ввода новых основных фондов по рыночной стоимости, а также изменения норм амортизационной политики.

В таблице 8 представлена динамика капиталовложений в развитие атомной энергетике России.

Инвестиционная программа атомной энергетике предусматривала в 2002 г. капитальные вложения в размере 20398,2 млн. рублей.

При незначительных объемах средств, выделенных на эти цели из федерального бюджета, в качестве основных источников финансирования программы были определены целевые инвестиционные средства: средства резерва концерна «Росэнергоатом» на развитие атомных станций в объеме 19 819 млн. руб. и амортизационные отчисления — 471,6 млн. руб.

В 2002 г. на указанные работы за счет всех источников было выделено 19 549,3 млн. руб. (96 % от запланированных в соответствии с программой).

В 2003 году инвестиционная программа «Росэнергоатома» была рассчитана на 39,3 млрд. рублей, однако фактическое финансирование составило 22,2 млрд. рублей (56% от планируемой суммы).

По данным пресс-центра атомной энергетике России инвестиционная программа Концерна «Росэнергоатом» на 2004 год сформирована в объеме 27,12 млрд. рублей. Основными источниками финансирования программных мероприятий являются: резерв на развитие атомных станций — 23 млрд. рублей, амортизационные отчисления — 3,72 млрд. рублей и прибыль концерна — 0,3 млрд. рублей.

Обзор подготовлен на основе материалов сайтов Федерального агентства по атомной энергетике www.minatom.ru и Концерна «Росэнергоатом» www.rosatom.ru.