

Белорусская АЭС

Выполнил: Кравченко А Ю
Гр ф-36

Белорусская АЭС — проект по строительству атомной электростанции типа АЭС-2006, в 18 километрах от городского посёлка Островец (Гродненская область). Согласно плану, первый блок АЭС должен быть введён в 2018 году, второй — в 2020 году. Основной партнёр Республики Беларусь в проекте по строительству АЭС — российская компания «Атомстройэкспорт», в качестве субпоставщиков будут выступать белорусские производственные организации.



Вопрос о строительстве в Белоруссии АЭС прорабатывался ещё в начале 1990-х годов. Национальной Академией наук было определено более 70 потенциальных площадок для размещения станции. В дальнейшем многие площадки отсеялись по различным причинам. В результате, когда в 2006 году к вопросу о строительстве АЭС вернулись, было определено 4 возможных варианта размещения станции:

Краснополянская площадка (53°34'56" с. ш. 30°42'28" в. д. (G) (O))

Кукшиновская площадка (54°19'45" с. ш. 30°45'17" в. д. (G) (O))

Верходвинская площадка (в качестве резервной).

Островецкая площадка (также вначале рассматривалась в качестве резервной) (54°45'25" с. ш. 26°05'34" в. д. (G) (O))

Предполагается, что проект Белорусской АЭС может оказаться невыгоден России, так как Польша, Литва, Белоруссия и Калининградская область в ближайшие годы планируют построить четыре атомные станции. Тем не менее, 11.10.2011 ЗАО «Атомстройэкспорт» и ГУ «Дирекция строительства атомной электростанции» (Беларусь) подписали контрактное соглашение по сооружению энергоблоков № 1 и № 2 АЭС на Островецкой площадке в Гродненской области.

Стоимость проекта

С начала подготовки к реализации проекта назывались различные цифры его стоимости, которые в итоге конкретизировались в приблизительно 9 млрд \$: 6 млрд на строительство энергоблоков и 3 млрд на создание инфраструктуры: жилого городка для работников АЭС, подъездных железнодорожных путей, линий электропередачи и пр. Изначально было известно об отсутствии финансовых средств на строительство у белорусской стороны, предполагалось получение связанного кредита у России в размере 6 млрд \$ на строительство самой станции, о чём сторонами было достигнуто рамочное соглашение. Позднее, в 2009 году, белорусская сторона направила официальный запрос на получение у России кредита в 9 млрд \$, то есть дополнительно 3 млрд \$ на строительство инфраструктуры, причём все средства — свободными деньгами. При этом было заявлено, что если белорусская сторона не получит полную сумму, проект не будет реализован. Официальные лица России выражали опасения в возможностях Беларуси вернуть кредит и в том, что выделенные средства пойдут на реализацию проекта, а не на поддержание экономики Беларуси. В связи с этим российской стороной было внесено решение в проект межправительственного соглашения о сотрудничестве в вопросах строительства АЭС о необходимости создания из станции совместного предприятия в качестве условия льготного кредитования и механизма возврата долга. Белорусская сторона с данным предложением не согласилась. Стороны вели переговоры на высоком уровне.

15 марта 2011 года в ходе визита премьер-министра России В. В. Путина в Минск было объявлено о подписании соглашения о сотрудничестве в строительстве АЭС. Согласно соглашению, Россия согласилась с требованием Беларуси предоставить кредит на сумму \$10 млрд, была достигнута договорённость об осуществлении закупок оборудования для станции на открытых торгах.

Технические параметры

Запланировано, что на станции будет два энергоблока с реакторами типа ВВЭР-1200 (В-491) мощностью до 1200 МВт каждый. Проектируемая мощность АЭС составляет 2,4 тыс. МВт.

Энергоблоки:

Энергоблок	Тип реакторов	Мощность		Начало строительства	Подключени е к сети	Ввод в эксплуатаци ю	Закрытие
		Чист ый	Брут то				
Беларусь-1 (план)	ВВЭР-1200/49 1	1082 МВт	1150 МВт	06.11.2013		ноябрь 2018 (план)	
Беларусь-2 (план)	ВВЭР-1200/49 1	1082 МВт	1150 МВт	03.06.2014		июль 2020 (план)	

Реактор

ВВЭР (Водо-Водяной Энергетический Реактор) — водо-водяной корпусной энергетический ядерный реактор с водой под давлением, одна из наиболее удачных ветвей развития ядерных энергетических установок, получившая широкое распространение в мире.

ВВЭР был разработан в СССР параллельно с реактором РБМК и обязан своим происхождением одной из рассматривающихся в то время реакторных установок для атомных подводных лодок. Идея реактора была предложена в Курчатовском институте С. М. Фейнбергом. Работы над проектом начались в 1954 году, в 1955 году ОКБ «Гидропресс» приступило к его разработке. Научное руководство осуществляли И. В. Курчатов и А. П. Александров.

Общее название реакторов этого типа в других странах — PWR, они являются основой мировой мирной ядерной энергетики. Первая станция с таким реактором была запущена в США в 1957 году, АЭС Шиппингпорт .

Первый советский ВВЭР (ВВЭР-210) был введен в эксплуатацию в 1964 году на первом энергоблоке Нововоронежской АЭС. Первой зарубежной станцией с реактором ВВЭР стала введённая в работу в 1966 году АЭС Райнсберг (ГДР).

Создатели реакторов ВВЭР:

научный руководитель: Курчатовский институт (г. Москва)

разработчик: ОКБ «Гидропресс» (г. Подольск).

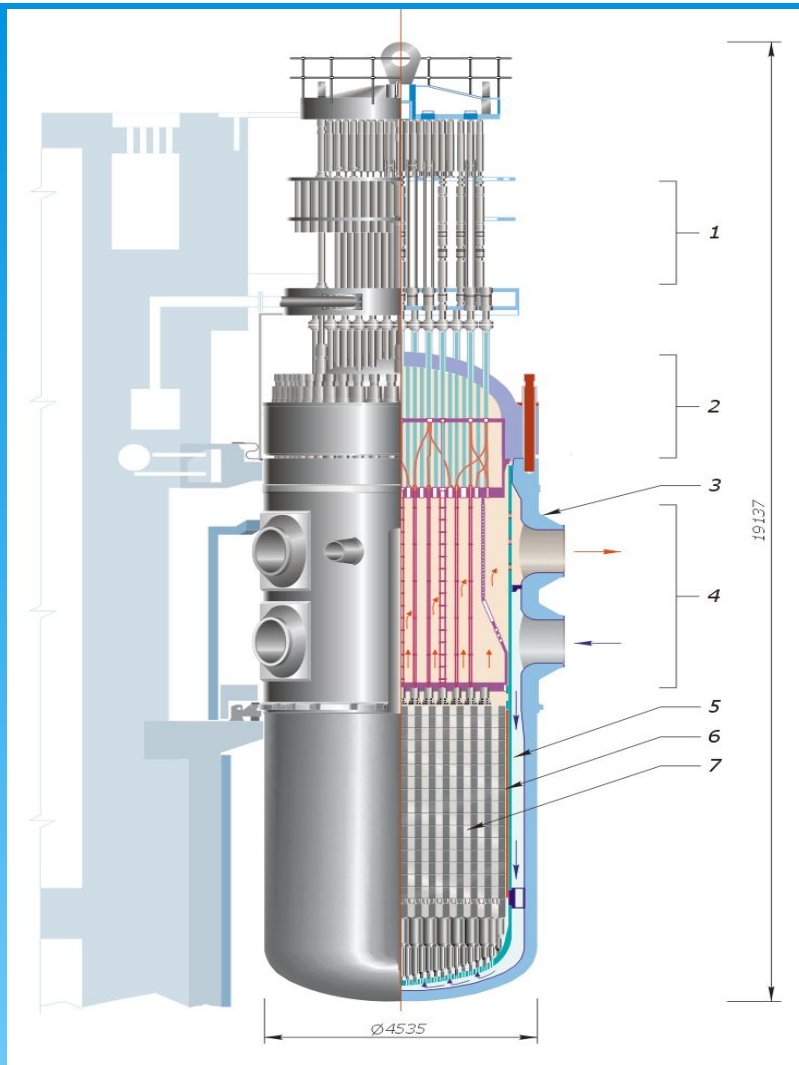
изготовитель: Ижорские заводы (г. Санкт-Петербург), Атоммаш (г. Волгодонск, с начала 90-х до 2012 года производство реакторов было остановлено) и компания ŠKODA JS (Чехия, до начала 90-х).

Характеристики ВВЭР

Характеристика	ВВЭР-210	ВВЭР-365	ВВЭР-440	ВВЭР-1000	ВВЭР-1200
Тепловая мощность реактора, МВт	760	1325	1375	3000	3200
К. п. д., %	27,6	27,6	32,0	33,0	>35,0
Давление пара перед турбиной, кг/см ²	29,0	29,0	44,0	60,0	-
Давление в первом контуре, кг/см ²	100	105	125	160,0	-
Температура воды, °С:					
на входе в реактор	250	250	269	289	298,6
на выходе из реактора	269	275	300	319	329,7
Диаметр активной зоны , м	2,88	2,88	2,88	3,12	-
Высота активной зоны, м	2,50	2,50	2,50	3,50	-
Диаметр ТВЭЛа , мм	10,2	9,1	9,1	9,1	-
Число ТВЭЛов в кассете	90	126	126	312	-
Загрузка урана, т	38	40	42	66	-
Среднее обогащение урана, %	2,0	3,0	3,5	3,3—4,4	4,71-4,85
Среднее выгорание топлива , МВт-сут/кг	13,0	27,0	28,6	40	>50

ВВЭР-1200

В настоящее время ОАО Концерн «Росэнергоатом» разработал типовой реактор на 1150 МВт электрической мощности. Работы в рамках проекта создания нового реактора получили название проект «АЭС-2006». Первый энергоблок с реактором ВВЭР-1200 планировалось запустить в 2013 году, в рамках проекта сооружения Нововоронежской АЭС-2, там же строится ещё один аналогичный блок. В 2013 и 2015 годах также планируется ввод в строй первого и второго блоков Ленинградской АЭС-2 (ещё два блока должны вступить в строй в 2018 и 2019 годах). Подписано распоряжение Правительства РФ о строительстве Балтийской АЭС из 2 блоков по проекту «АЭС-2006» с реакторами типа ВВЭР-1200, установленная мощность станции — 2400 МВт, ввод первого блока — 2017 год, второго — 2018 год. На Ростовской АЭС энергоблоки данного типа 3-й и 4-й, планируется ввести в эксплуатацию в 2015 и 2017 годах соответственно. Россия, с проектом ВВЭР-1200, выиграла тендер на строительство 4-х блоков АЭС «Аккую» в Турции. Помимо этого, реакторы ВВЭР-1200 будут использованы при строительстве первой Белорусской АЭС возле города Островец Гродненской области, а также на 7-м и 8-м энергоблоках Тяньваньской АЭС. Итого: в настоящий момент (август 2013 года) строятся 6 реакторов типа ВВЭР-1200, ещё 10 проектируются или планируются.



Устройство реактора ВВЭР-1000:
1 — привод СУЗ; 2 — крышка реактора; 3 — корпус реактора;
4 — блок защитных труб (БЗТ); 5 — шахта; 6 — выгородка активной зоны; 7 — топливные сборки (ТВС), регулирующие стержни;

Спасибо за внимание