


АЭС В Беларуси.  
А ГОТОВЫ ЛИ МЫ.....



- 
- Вопрос о будущем энергетики Беларуси является достаточно дискуссионным, несмотря на принятое политическое решение о строительстве АЭС.
  - И хотя декрет о строительстве АЭС еще не подписан, проектирование и создание инфраструктуры АЭС уже начато.

Однако приведет ли возможная реализация этого проекта к светлому энергетическому будущему Беларуси - этот вопрос однозначным считать никак нельзя...

# Причины

- Страна только на 14% обеспечена собственными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР),
- Остальные 86% - импорт из России, в основном природный газ (в 2009 году - около 20 млрд. куб. м).

- Решение о строительстве белорусской АЭС продиктовано не политическими амбициями, а необходимостью обеспечить энергетическую безопасность страны в условиях истощения мировых запасов газа и нефти, перебоев с поставками и всё возрастающих цен на энергоресурсы.

# История

- 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 2006 году к вопросу о строительстве АЭС вернулись и было определено 4 возможных варианта размещения станции.

## К возможным вариантам размещения станции относили:

- Краснополянская площадка
- Кукшиновская площадка
- Верховдинская площадка (в качестве резервной).
- Островецкая площадка

**В декабре 2008 года в качестве места строительства определена Островецкая площадка**

# Работы по выемке грунта начались в сентябре 2011 года.....

**Критерии при  
выборе  
площадки для  
строительства  
АЭС в  
Беларуси были  
очень  
жесткими**

- подбирали площадку из расчета, что она выдержит землетрясения минимум в 8 баллов
- гидрогеологическое и геологическое строение площадки таково, что оно не повлияет на конструкцию АЭС

## Возможные участники строительства:

Участвовать в строительстве, кроме  
России, готов ряд стран

- Франция,
- США,
- Чехия и др.

Белорусская сторона сделала  
предложение Китаю .

## Однако заметим

Главным препятствием для подписания пакета соглашений о строительстве АЭС является отсутствие совместного белорусско-российского предприятия по сбыту электроэнергии. Предполагается также, что проект Белорусской АЭС может оказаться невыгоден России, так как Польша, Литва, Белоруссия и Калининградская область в ближайшие годы планируют построить четыре атомные станции.

Все же контрактное соглашение было подписано 11 октября 2011 года.

**Генеральное соглашение планируется подписать в июне 2012 года.**



# Стоимость проекта

Строительство АЭС, по некоторым оценкам, обойдется Беларуси в \$ 9,4 млрд., хотя ранее назывались меньшие суммы

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.



← А вот как она примерно будет выглядеть

# КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА АЭС

В результате анализа имеющихся в мире проектов для белорусской АЭС принят российский проект АЭС-2006 третьего поколения с водо-водяными реакторами (далее ВВЭР)

- Поколение 3 - усовершенствованные реакторы повышенной безопасности и надежности. Данный проект соответствует современным международным требованиям по ядерной и радиационной безопасности. На основе усовершенствованных реакторов третьего поколения будет развиваться мировая ядерная энергетика в нынешнем столетии.
- Преимуществом проекта АЭС – 2006 по сравнению с другими проектами является то, что основное оборудование и системы безопасности АЭС опробованы при эксплуатации на действующих АЭС. Ближайший прототип проекта АЭС-2006 сдан в коммерческую эксплуатацию в 2007 году в Китае (2 энергоблока)

## Особенностями проекта АЭС-2006 является новая реакторная установка с дополнительными системами безопасности :

1. система пассивного отвода тепла;
2. система сброса и очистки среды из оболочки
3. двойная защитная гермооболочка
4. ловушка расплава топлива при запроектной аварии

## Основные целевые технико-экономические характеристики АЭС – 2006 :

- Установленная номинальная мощность энергоблока - 1200 МВт (э).
- Срок службы энергоблока - 50 лет.
- Коэффициент полезного действия (нетто) – 33,9 %
- Среднегодовой коэффициент готовности к работе на установленной номинальной мощности - 0,92.
- Расход электроэнергии на собственные нужды станции - не более 7,48 % от номинальной мощности.
- Число энергоблоков - 2 шт.

**Запуск первого энергоблока АЭС в 2017 году.**

**Второй блок АЭС планируется запустить в 2018 году.**

# Технические риски и убытки для экономики :

Такая концентрация мощности приведет к тому, что практически все газовые ТЭС будут работать в пиковом режиме (суточные и недельные скачки мощности), что чревато крупными авариями в энергосистеме и большими убытками для экономики.

Кроме того, строительство АЭС потребует строительства неядерных мощностей для дополнительного горячего резерва в 550 МВт стоимостью около 0,8 млрд. долл. для компенсации низкой маневренности ядерных энергоблоков

Наличие большой доли атомной генерации делает всю сеть заложником внеплановых отключений, которые обязательно будут сопровождать работу атомных энергоблоков.

Строительство АЭС приведет к тому, что около 30% электроэнергии в стране будет вырабатываться на АЭС. Атомная генерация (2200 МВт) займет около 70% базовой нагрузки.



# ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ АЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ :



- 1) **Воздействие АЭС на окружающую среду в процессе строительства**
- 2) **Воздействие АЭС на окружающую среду в процессе эксплуатации**
  - ▣ ***Радиационное воздействие АЭС на компоненты окружающей среды***
  - ▣ ***Тепловое влияние на компоненты окружающей среды и население***
  - ▣ ***Химическое влияние***
  - ▣ ***Электромагнитное влияние и шум.***

***И это еще не все....***

# Прогнозная оценка ожидаемых изменений

в экосистемах :

- Изменение ландшафта
- Изменение и исчезновение различных видов растительности
- Изменение в структуре биологических компонентов водных экосистем
- Влияние на подземные воды и поверхностные воды

Важнейшую роль играет :

□ **ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ (РАО)!!!**

**А этого не достаточно....**

# Есть альтернатива:

В качестве менее затратной альтернативы атомному сценарию можно рассматривать энергосбережение и использование местных топливно-энергетических ресурсов...

По официальным данным удельная стоимость мероприятий в области энергосбережения более чем в 2,2-3,3 раза дешевле, чем строительство АЭС в пересчете на стоимость экономии тонны условного топлива. Соответственно внедрение местных видов ТЭР в 1,6-2,4 раза дешевле ядерного строительства.

Беларусь может включиться в процесс мирового развития ВИЭ, тем более что республика обладает достаточным потенциалом для развития возобновляемых источников энергии и уже развивает их в отличие от атомной генерации. Например, десятилетняя эксплуатация (с 2000 года) двух промышленных ветроэнергетических установок суммарной мощностью около 1 МВт в северо-западной части Беларуси показала, что они вырабатывают электроэнергии на 10% больше, чем аналогичные ВЭУ в Германии, срок возврата инвестиций не более 10 лет, а промышленный ток они могут давать через полгода с момента начала строительства.

# ВИЭ

Динамика развития различных секторов энергетики в мире в последние годы показывает, что энергетика на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) значительно опережает в развитии атомную. Например, в 2008 году ввод новых мощностей только в ветроэнергетике составил 27 000 МВт. С учетом КИУМ ветровых станций 20% эквивалентно вводу примерно пяти атомных энергоблоков.

Согласно данным ООН, мировые инвестиции в ВИЭ в 2008 году достигли 140 млрд. долл., что превысило мировые инвестиции в угольную и газовую электроэнергетику (110 млрд. долл.) Это также значительно выше объема инвестиций в атомную энергетику.

В атомном сценарии нет кардинального ухода от газовой зависимости - снижение потребления газа составляет 23% (4,35 млрд. куб. м в год).

С учетом газа, необходимого для дополнительного горячего резерва атомной станции, эффект сокращения газопотребления в атомном сценарии будет еще ниже.

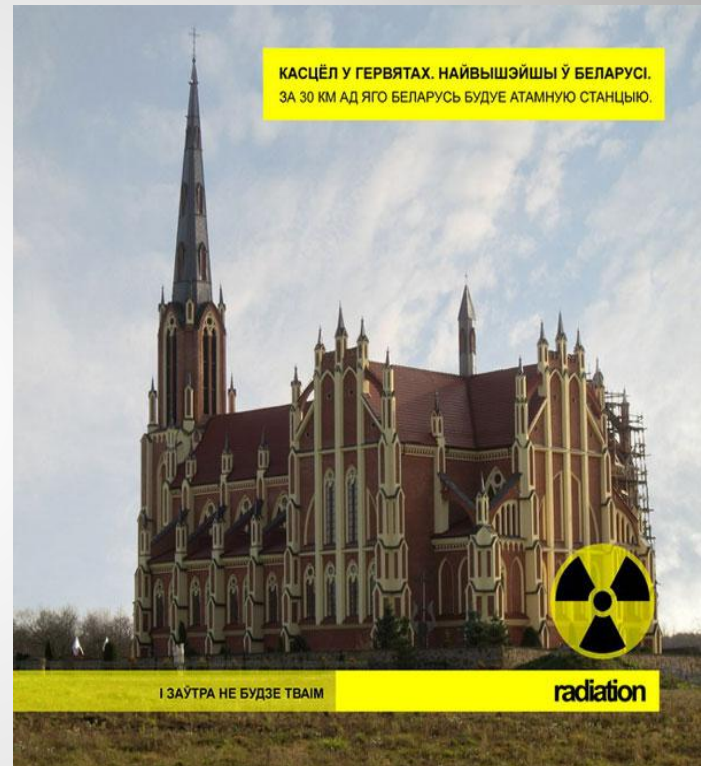
Дополнительный горячий резерв на основе газа потребует 0,12 млрд. куб. м газа в год.

В сценарии, основанном на ВИЭ, снижение потребления газа в энергетике может быть значительно выше - почти на 50%, или с 18,5 млрд. куб. м до 9,3 млрд. куб. м.



# ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

- мероприятия по сохранению природного ландшафта
- мелиорация и рекультивация нарушенных земель;
- меры защиты от попадания радиоактивных и химических отходов в окружающую среду в условиях нормальной эксплуатации объекта
- организация высокой степени очистки выбросов от радиоактивных продуктов с достижением их содержания в атмосферном воздухе значительно ниже допустимых величин;
- исключение попадания радионуклидов в окружающую среду со сбросами;
- хранение ТРО в упаковках и сооружениях, исключающих попадание в окружающую среду;
- мероприятия по доведению показателей нерадиоактивных выбросов загрязняющих веществ ниже ПДК;
- организация комплексного экологического мониторинга окружающей среды.



**Ну а с этим что делать...**

# Собственная АЭС позволит Беларуси решить ряд стратегически важных задач

- ▣ Обеспечить дополнительные гарантии укрепления государственной независимости и экономической самостоятельности Беларуси (возведение атомной электростанции позволит снизить потребность государства в импортных энергоносителях почти на треть);
- ▣ Снизить уровень использования природного газа в качестве энергоресурса (ввод в действие АЭС в Беларуси позволит уйти от однобокой зависимости нашей экономики от поставок российского газа и приведет к экономии около 4,5 млн. м<sup>3</sup> газа в год);
- ▣ Строительство АЭС в Беларуси рассматривается как вариант диверсификации поставщиков и видов топлива в топливно-энергетическом балансе страны;
- ▣ Строительство АЭС будет способствовать экономическому и социальному развитию региона размещения АЭС;
- ▣ Опыт, приобретенный при строительстве АЭС, в перспективе позволит использовать промышленный и кадровый потенциал страны при возведении объектов ядерной энергетики как в республике, так и за рубежом;
- ▣ Введение в энергобаланс АЭС позволит снизить выбросы парниковых газов в атмосферу.
- ▣ Организует и координирует деятельность по строительству белорусской атомной электростанции Министерство энергетики Республики Беларусь.
- ▣ Атомная энергетика открывает новые возможности для развития национальной экономики;

# ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ АЭС В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В 2005 году на вопрос «Должна ли Беларусь иметь и развивать ядерную энергетику?» получены следующие ответы: «да» – 25,8%, «нет» – 46,7%, «еще не думали об этом» – 25%. Очевидно, что ядерная энергетика по-прежнему ассоциировалась с угрозами и рисками, вызванными чернобыльской катастрофой.

54,8% респондентов на вопрос «Должна ли Беларусь иметь и развивать ядерную энергетику?» дали положительный ответ, 23% – отрицательный

41,6% респондентов уверены, что республика не может обеспечить свою энергобезопасность без развития собственной ядерной энергетики, а 58,6% считают вариант использования ядерного топлива для развития энергетики Беларуси очень перспективным и перспективным. 48,2% согласны с тем, что строительство белорусской АЭС приведет к повышению конкурентоспособности отечественных товаров (так как атомная электроэнергия дешевле). 64,3% респондентов считают, что в случае возведения собственной АЭС ситуация в топливно-энергетическом комплексе страны немного или существенно улучшится.

На вопрос «При соблюдении каких из перечисленных условий Вы бы поддержали идею строительства АЭС в республике?» 48% ответили: «Должны быть использованы самые современные и безопасные реакторы». Такая точка зрения полностью соответствует государственной политике в области развития атомной энергетики.

## Вывод

**И все же по-моему перед тем как строить АЭС нужно еще очень все тщательно продумать, и если уж строить, то все варианты возможных последствий должны быть представлены и оценены, просто критерий может быть для каждого разный.....**

**Спасибо за внимание!**