



## **Концепция СКУ РУ для АЭС с ВВЭР – «... От поставок оборудования к поставкам комплексных решений...»**



**Бурцев И.Ю. - Генеральный директор ОАО «СНИИП».**

**К.т.н., Дунаев В.Г. – первый заместитель Генерального директора ОАО «ВНИИАЭС», главный конструктор АСУ ТП АЭС ВВЭР;**

**К.т.н. Подшибякин М.А. – начальник отдела АСУ ТП ОАО « ОКБ «Гидропресс»;**

**Д.т.н., проф. Чебышов С.Б. - начальник управления приборостроения ОАО «Атомэнергомаш»**





# Лучшие практики создания и поставки оборудования АСУ ТП

## ПРИМЕР AREVA (ФРАНЦИЯ)

	Реакторный остров	Общие системы станции	Турбинный остр.
	ЯСПП (NSSS)	Общие системы РО.	Общие сист.ТО Турбина/генератор
<i>EPCM</i>	EDF		
<i>Инжиниринг</i>	AREVA Areva Measurement, Canberra	Nuclear Engineering Division of EDF (CNEPE)	Alstom
<i>Производство и поставка об-ия</i>			
<i>Установка и пуск в эксплуатацию</i>			
<i>СМР</i>	Bouygues / Vinci <sup>1)</sup>		

## ПРИМЕР MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (ЯПОНИЯ)

	Реакторный остров	Общие системы станции	Турбинный остр.
	ЯСПП (NSSS)	Общие системы РО.	Общие сист.ТО Турбина/генератор
<i>EPCM</i>	MHI/EPC/архитектор-инженер		
<i>Инжиниринг</i>	MHI	MHI civil and construction division	MHI
<i>Производство и поставка об-ия</i>	Mitsubishi Nuclear Energy, Mitsubishi Electric		
<i>Установка и пуск в эксплуатацию</i>			
<i>СМР</i>			

## ПРИМЕР TOSHIBA WESTINGHOUSE (ЯПОНИЯ - США)

	Реакторный остров	Общие системы станции	Турбинный остр.
	ЯСПП (NSSS)	Общие системы РО.	Общие сист.ТО Турбина/генератор
<i>EPCM</i>	Toshiba/EPC/архитектор-инженер		
<i>Инжиниринг</i>	Toshiba Westinghouse Nuclear Automation CS Innovation	EPC/сторонняя строительная компания	Toshiba
<i>Производство и поставка об-ия</i>			
<i>Установка и пуск в эксплуатацию</i>			
<i>СМР</i>			

## ПРИМЕР GE-HITACHI (США - ЯПОНИЯ)

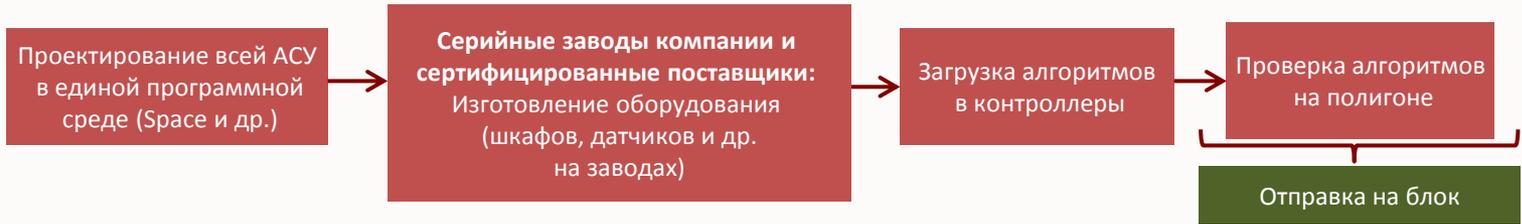
	Реакторный остров	Общие системы станции	Турбинный остр.
	ЯСПП (NSSS)	Общие системы РО.	Общие сист.ТО Турбина/генератор
<i>EPCM</i>	EPC/архитектор-инженер		
<i>Инжиниринг</i>	GE-Hitachi	EPC/сторонняя строительная компания	T/G OEM
<i>Производство и поставка об-ия</i>	GEH Nuclear Energy I&C		
<i>Установка и пуск в эксплуатацию</i>			
<i>СМР</i>			

Источник: данные компаний, Roland Berger Strategy Consultants

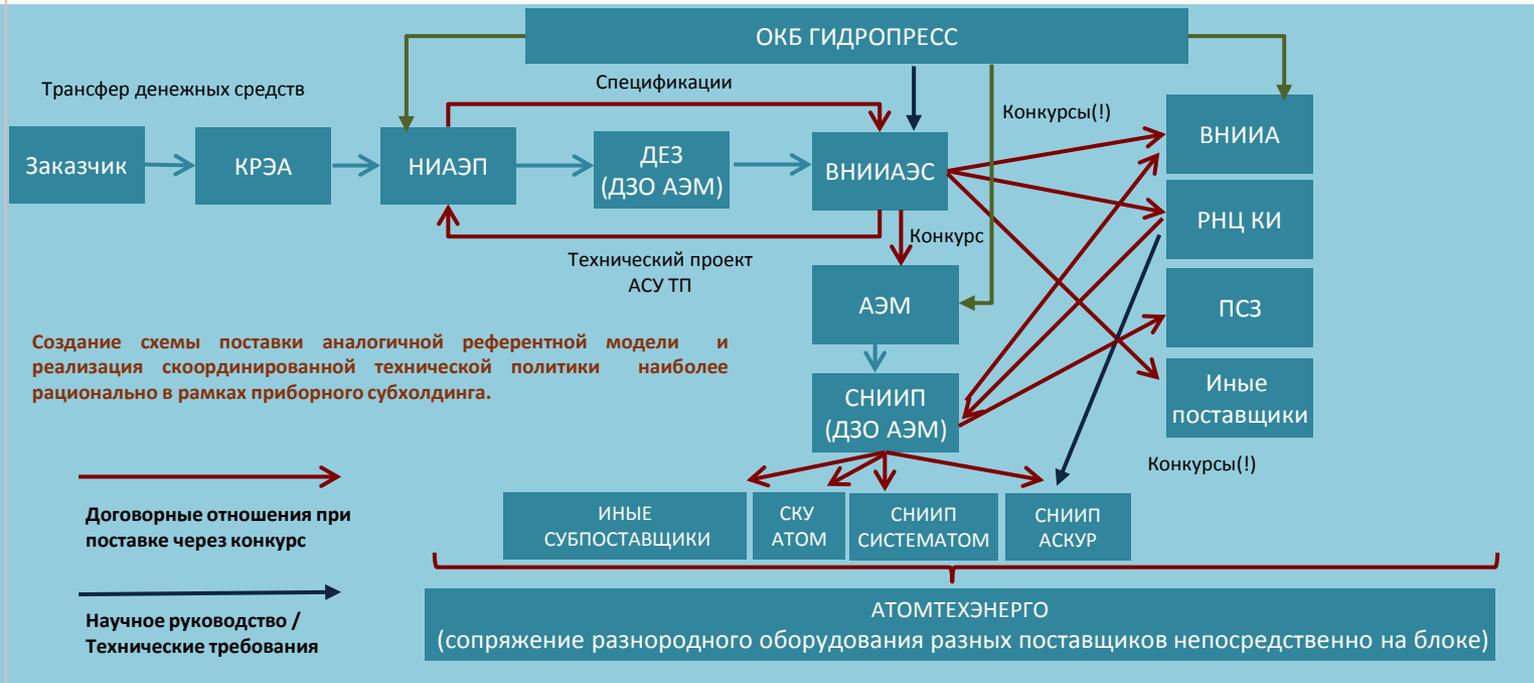
# Схемы организации поставки оборудования АСУ ТП АЭС

В настоящее время цепочка поставки АСУ ТП в ГК Росатом имеет потенциал улучшения.  
В качестве референтной модели рассматривается типовой процесс поставки АСУ ТП у лидеров индустрии

Поставка АСУ ТП АЭС на примере лучших мировых практик

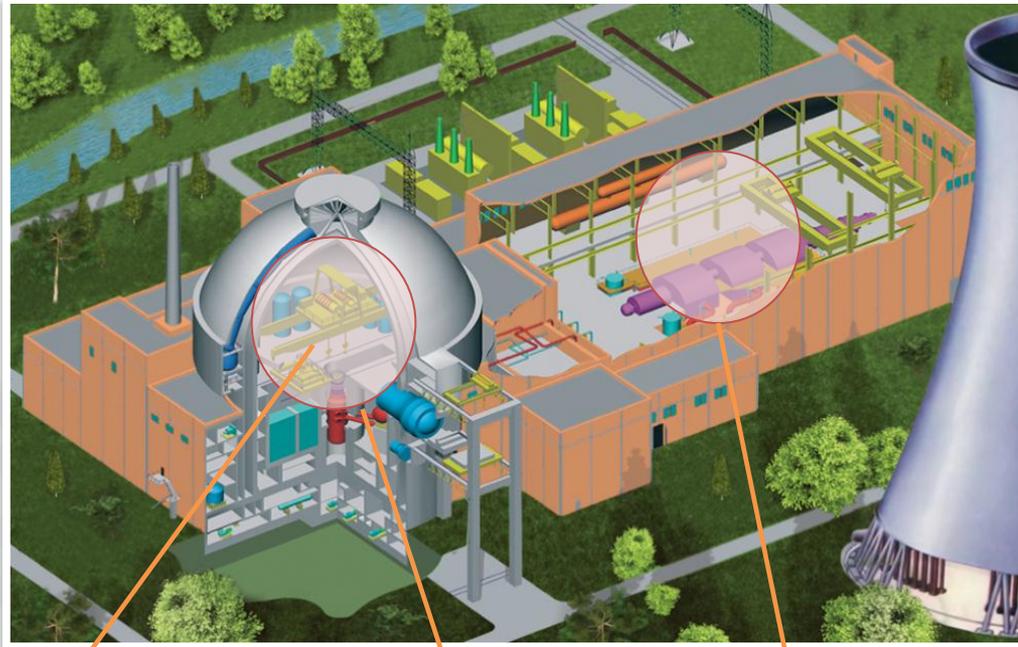


Текущая схема поставки АСУ ТП АЭС в ГК Росатом (на примере РоАЭС-4)





## Долевая составляющая оборудования АСУ ТП АЭС



Система контроля и управления реакторной установки (СКУ РУ)

Система контроля и управления реакторного отделения (СКУ РО)

Система контроля и управления маш. зала



• Кто контролирует СКУ РУ (АСУ ТП), тот располагает существенным конкурентным преимуществом в получении дальнейших заказов на сервис, модернизацию, продление срока эксплуатации АЭС;

• СКУ РУ – важнейший элемент в системе обеспечения безопасности АЭС;

• Стоимость подсистем АСУ ТП составляет в среднем 11-12% в стоимости всего оборудования АЭС, или 6-7 млрд рублей, 30% приходится на СКУ РУ;



## Основные положения концепции :



*Повышение конкурентной способности технологической платформы ВВЭР на различных рынках сбыта.*



*Выход на российский и экспортный рынки с новым продуктом «Реакторная установка с системой управления» Поставляемое энергетическое оборудование будет интегрировано с СКУ РУ (системой контроля и управления реакторной установкой)*



*Достижение лидерских позиций в секторе оборудования СКУ РУ за счет лучшей коммуникации между главным конструктором РУ, главным конструктором АСУ ТП и разработчиками – поставщиками приборостроительной продукции (в настоящее время одна из основных проблем).*



*Консолидация научно-технического и производственного потенциалов приборостроительных предприятий, имеющих опыт разработки, изготовления и поставки оборудования и систем контроля и управления АЭС*

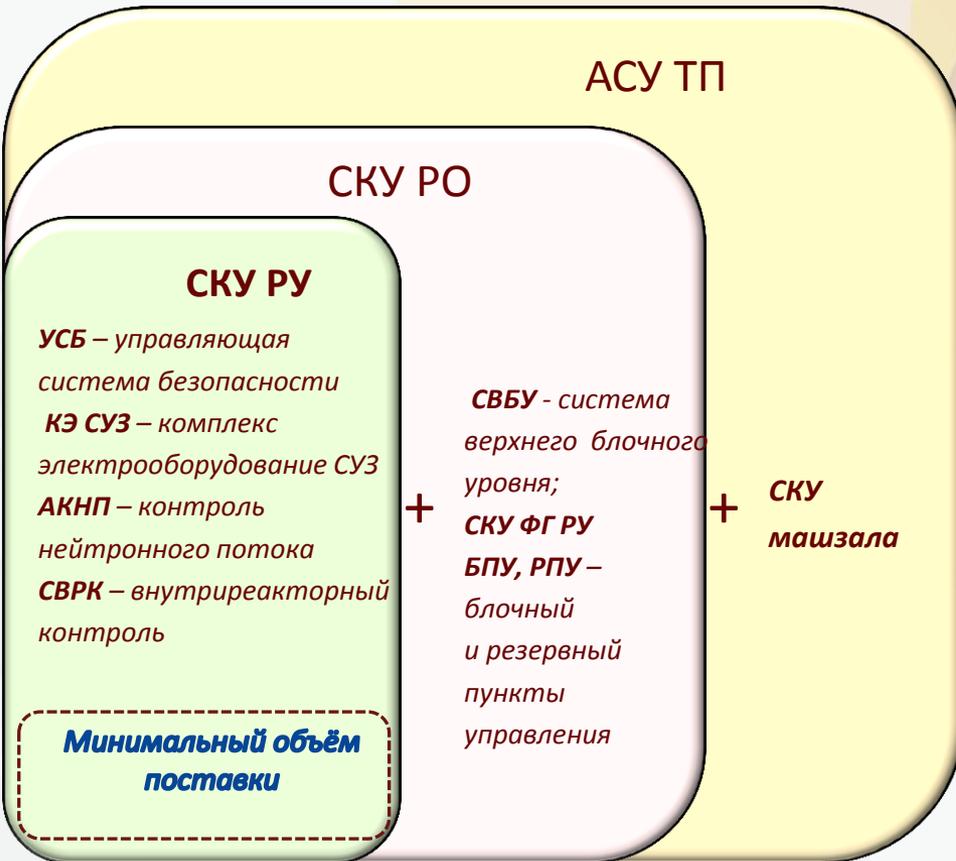


*Организация разработки, производства, комплектной поставки и сервисного обслуживания оборудования СКУ РУ на всём жизненном цикле энергоблока. Значительное сокращение сроков инжиниринговых работ, связанных с оборудованием СКУ РУ, при строительстве АЭС.*





**Совместная работа ОАО «ВНИИАЭС», ОАО «Гидропресс», АЭП и ОАО «АЭМ» показала реальную возможность создания нового продукта с обеспечением технологической гибкости на внешних рынках.**



**Варианты поставки оборудования:**



**Вариант 1**

Поставляется оборудование РУ (реактор и оборудование I контура).



**Вариант 2**

Поставляется оборудование реакторного отделения (ядерный остров).



**Вариант 3**

Поставляется оборудование энергоблока совместно с полнокомплектной АСУ ТП



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

« 14 » февраля 2012 г.

г. Москва

Согласовано: Заместитель генерального директора – директор Блока по развитию и международному бизнесу

К.Б. Комаров

Утверждаю: Первый заместитель генерального директора – директор Дирекции по ядерному энергетическому комплексу

А.М. Локшин

РЕШЕНИЕ

О разработке конкурентоспособной АСУ ТП для АЭС с ВВЭР

Реализация стратегической инициативы Госкорпорации «Росатом» «Глобальная экспансия технологической платформы ВВЭР» требует конкурентоспособных предложений по Автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП). Ключевым оборудованием, обеспечивающим эффективную и безопасную работу энергоблока АЭС, является система контроля и управления реакторного отделения СКУ РО, включающая в себя систему контроля и управления реакторной установкой СКУ РУ.

С целью обеспечения конкурентоспособности АСУ ТП для АЭС с ВВЭР

РЕШИЛИ:

- 1. Определить проект ВВЭР-ТОИ в качестве приоритетного для реализации концепции СКУ РО/СКУ РУ.
2. Рекомендовать ОАО «Концерн Росэнергоатом» и ЗАО «Атомстройэкспорт» поручить ОАО ВНИИАЭС совместно с ОКБ Гидропресс, НИЦ «Курчатовский институт», ОАО «Атомэнергопроект», ОАО «Атомэнергомаш» в рамках технического проекта АСУ ТП энергоблока

ВВЭР-ТОИ разработать технические решения по конфигурации СКУ РО / СКУ РУ в составе АСУ ТП энергоблока.

3. Для вновь сооружаемых за рубежом объектов ЗАО «Атомстройэкспорт» совместно с ОАО «Атомэнергомаш» и ОАО «ВНИИАЭС» обеспечить комплектную поставку СКУ РО/СКУ РУ, как неотъемлемую часть реакторной установки.

4. Для обеспечения референтности основных технических решений рекомендовать ОАО «Концерн Росэнергоатом» предусматривать поэтапное внедрение СКУ РО/ СКУ РУ при сооружении АЭС на территории России.

5. Для обеспечения поставки СКУ РО/СКУ РУ как систем высокой заводской готовности ОАО «ВНИИАЭС» совместно с ОАО «Атомэнергомаш» и ОАО «НИИТФА» в месячный срок разработать предложения по организации полномасштабного полигона Главного конструктора АСУ ТП на базе производственных площадок ОАО «ВНИИАЭС» и ОАО «НИИТФА».

Первый заместитель генерального директора ОАО «Концерн Росэнергоатом»

В.Г. Асмолов

Генеральный директор ОАО «Атомэнергомаш»

В.А. Кашенко

Заместитель директора ФГБУ НИЦ «Курчатовский институт»

Ю.М. Семченков

Врио президента ЗАО «Атомстройэкспорт»

В.И. Лимаренко

Директор ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»

В.А. Мохов

Генеральный директор ОАО «ВНИИАЭС»

Г.В. Аркадов

Генеральный директор «СПбАЭП»

С.В. Онуфриенко

Первый заместитель генерального директора ОАО «Атомэнергопроект»

И.И. Копытов



## **Основные принципы организации работ и взаимодействия предприятий в рамках комплектной поставки СКУ РУ :**



*Разработка и поставка оборудования СКУ РУ должна основываться на безусловном обеспечении соответствия технических решений национальным и международным актуальным требованиям безопасности и надежности;*



*Уровень технических решений используемых при разработке и изготовлении оборудования СКУ РУ должен соответствовать требованиям и ожиданиям заказчика (или превосходить их);*



*Разрабатываемые и используемые в оборудовании СКУ РУ технические решения по своему научно-технологическому уровню должны соответствовать мировому уровню;*



*Скоординированное планирование и проведение НИОКР в части создания новых типов оборудования СКУ РУ, которое должно базироваться на принципах соответствия основным компетенциям предприятий, комплексности, взаимосвязанности, целесообразной унификации, достижения конкурентоспособности для всего АСУ ТП в целом ;*



*Приоритет внутриотраслевой кооперации при изготовлении оборудования СКУ РУ . Концентрация идентичных работ на подготовленных, специализированных предприятиях (например: изготовление и монтаж печатных плат, шкафов, стендов КИП и т.д.) для достижения максимального экономического эффекта;*





### Ожидаемые результаты:

#### Организационные:

1. Концентрация ответственности за поставку;

2. Комплектная поставка в рамках единой системы обеспечения качества, синхронизированная с пусковым графиком энергоблока;

#### Экономические:

1. Сокращение сроков инсталляции аппаратуры на энергоблоке и как следствие сокращение времени подготовки энергоблока к пуску;

2. Снижение финансовых затрат на поставку и ввод в эксплуатацию ;

#### Технические:

1. Интеграция разрозненных аппаратурных комплексов в единую СКУ РУ;

2. Отладка СКУ РУ на полигоне.

### Достижимые цели:



**Конкурентоспособный энергоблок**



**Локализация основных компетенций в ГК «Росатом»**



*Спасибо за внимание*

