



**РОСАТОМ**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

## **Современные концепции сооружения энергоблоков зарубежных АЭС**

Вторая ежегодная научно-практическая конференция по новым направлениям технологии сооружения объектов использования атомной отрасли «АтомСтройСтандарт-2015»

АО «Русатом Оверсиз»

Александр Немтинов

25 сентября 2015 г.

- Роли и виды деятельности АО «Русатом Оверсиз»
- Проекты сооружения АЭС за рубежом
- Пример отрицательной практики. АЭС «Олкилуото»
- Пример положительной практики. АЭС «Барака»
- Применяемые системы
- Система управления Конфигурацией АЭС
- Система управления Требованиями
- Информационная модель АЭС предконтрактной стадии
- Сценарно-динамическая модель проекта
- Система управления рисками
- Система мотивации





Продвижение комплексных решений на зарубежном рынке

Управление и менеджмент ВОО проектов

Ведение проектов "Ханхикиви-1" (Финляндия), "Аккую" (Турция),  
Подготовка соглашений и проектов по Венгрии, Иордании

Управление операционными офисами за рубежом

Управление ООО «Объединенная инновационная корпорация» и  
ОАО «В/О «Изотоп»

Организация проведения технической оценки и определение границ коммерческой  
привлекательности элементов продуктовой линейки предприятий ГК «Росатом»

Проведение работ по оценке коммерческой привлекательности расширения  
продуктовой линейки проектов АЭС ГК «Росатом» проектами М и СМ

## АЭС «Аккую»



Страна сооружения: Турецкая Республика  
Тип реактора: ВВЭР-1200  
Количество энергоблоков: Четыре  
Срок завершения: 2023-2027



## АЭС «Ханхикиви-1»



Страна сооружения: Финляндская Республика  
Тип реактора: ВВЭР-1200  
Количество энергоблоков: Один  
Срок завершения: 2023



# Пример отрицательной практики. АЭС «Олкилуото»



Строительство нового блока на АЭС «Олкилуото» должно было способствовать достижению энергонезависимости Финляндии, импортирующей порядка 15% потребляемой электроэнергии из России и стран Скандинавии. Для французской группы Areva - это была прекрасная возможность построить первый энергоблок с реактором EPR-1600, да ещё и в проатомно настроенной стране Евросоюза.

Страна	Финляндия
Компания	AREVA
Оператор и владелец станции	TVO
Тип контракта	«Под ключ»
Тип реактора	EPR
Мощность, МВт	1600
Количество блоков	1
Начало сооружения	2005
Окончание сооружения (план)	2009
<b>Окончание сооружения (новый план)</b>	<b>2018</b>



## Причины срыва сроков:

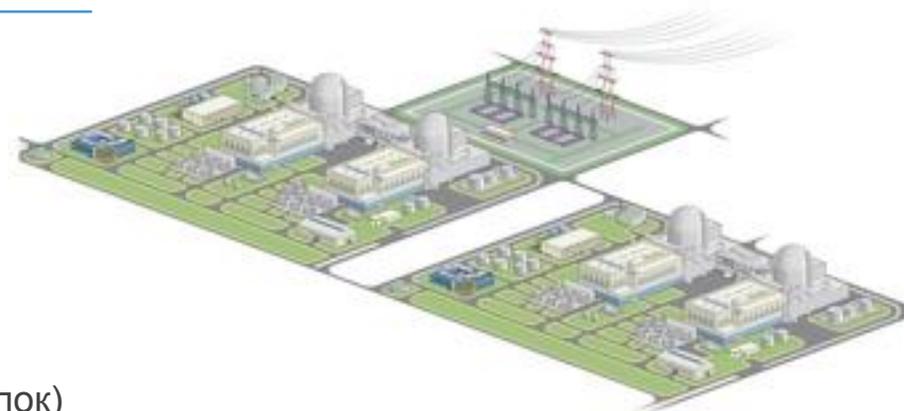
- Первый опыт сооружения энергоблока с реакторной установкой EPR-1600
- Требование финского регулятора (STUK) доработать проект, постоянное внесение изменений в проект
- Претензии к качеству процессов производства основного оборудования и ведению строительных работ на площадке
- Проблемы при планировании
- Проблемы и противоречия между Areva, Siemens, TVO и субподрядчиками, иски друг к другу
- Нехватка материалов, несоблюдение сроков изготовления и поставки оборудования
- Отсутствие квалифицированного персонала

# Пример положительной практики. АЭС «Барака»



На площадке АЭС "Барака" в ОАЭ впервые в истории мировой атомной отрасли ведётся одновременное возведение четырёх энергоблоков (эмиратское информационное агентство WAM). По заявлению Агентства ядерной энергетики ОАЭ, этого удалось добиться после начала строительства четвертого энергоблока АЭС. Тем самым стройплощадка АЭС "Барака" превзошла ядерные объекты в других странах мира по масштабу развернутого строительства.

Страна	ОАЭ
Компания	KEPCO
Оператор и владелец станции	ENEC
Тип контракта	«Под ключ»
Тип реактора	APR
Мощность, МВт	1400
Количество блоков	4
Начало сооружения	2012
Окончание сооружения (план)	2017 ( 1-й энергоблок)



## Основные моменты:

- Через день после получения лицензии на возведение объекта были начаты работы по заливке первого бетона в основание фундаментной плиты здания реактора первого энергоблока
- 28 мая 2013 г. досрочно началось строительство энергоблока №2
- Сейчас над строительством АЭС работают более 18 тысяч рабочих и инженеров
- Общая готовность первого энергоблока составляет 75 %, второго энергоблока оценивается в 50%

## Существующие проблемы при сооружении:

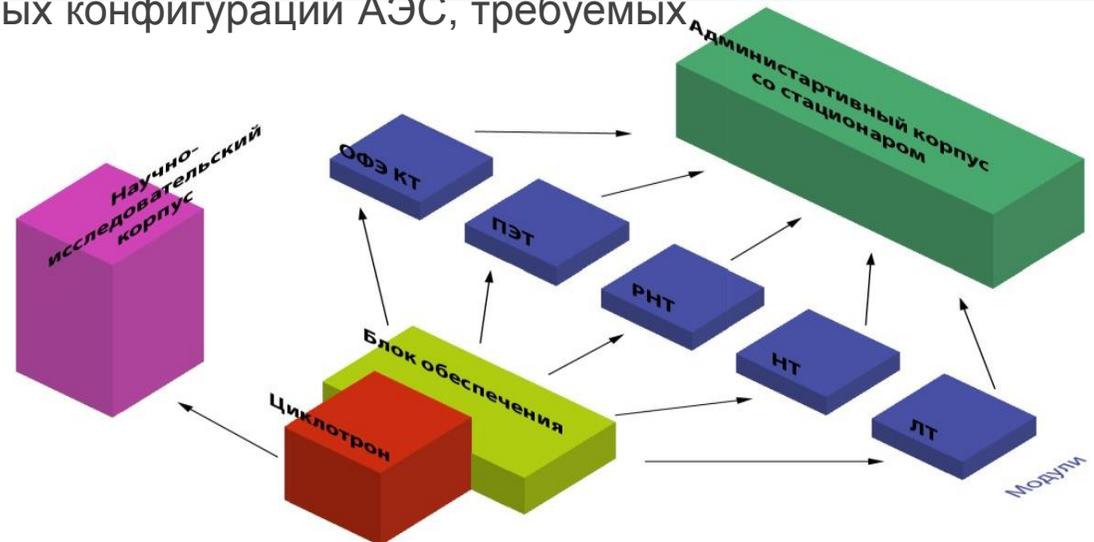
- Генподрядчик KEPCO столкнулся с трудностями на сооружаемых блоках №№3-4 АЭС "Shin Kori» (APR-1400), связанные с выявленными случаями мошенничества с поставками дефектного оборудования
- Сокращение госфинансирования регулирующего органа FANR, что может привести к снижению надзора и замедлению работ на стройке
- «Вавилонская» смесь атомщиков из различных стран (США, Европы, Южной Кореи), образовавшаяся в ОАЭ, в том числе, на руководящих постах в отрасли

АО «Русатом Оверсизз»\* – ответственный за реализацию и достижение целей проекта, организацию инвестирования в проект, привлечение инвестиций и контроль за реализацией проекта в рамках утверждённого бюджета и в установленные сроки



Важная составляющая работы: гармонизация документов, регламентирующих распределение функционала между участниками проекта

- Линейка базовых конфигураций АЭС разной мощности
- Интегрированное описание функций АЭС с позиции ценностного подхода для заказчика и референций предприятий ГК «Росатом» и их Партнёров
- Опциональный конфигуратор с вариантными решениями по обеспечению основных функций АЭС
- Перечень отклонений от референтных конфигураций АЭС, требуемых в конкретном проекте
- Управление рисками конфигурации



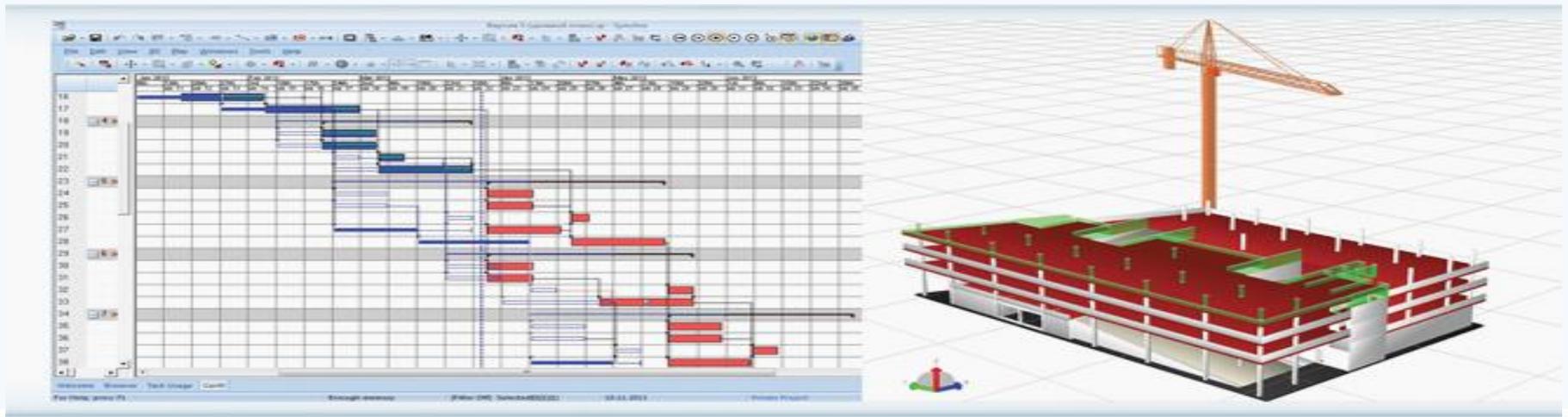
- Базы референтных Требований
- Протоколирование принимаемых решений и трассировка Требований в отношении организаций-участников проекта
- Организация коммуникации в российской части проектной команды и партнёров
- Итоговая база Системы управления Требованиями:
  - массив данных
  - трассировка требований по участникам
  - статус выполнения
  - версияность



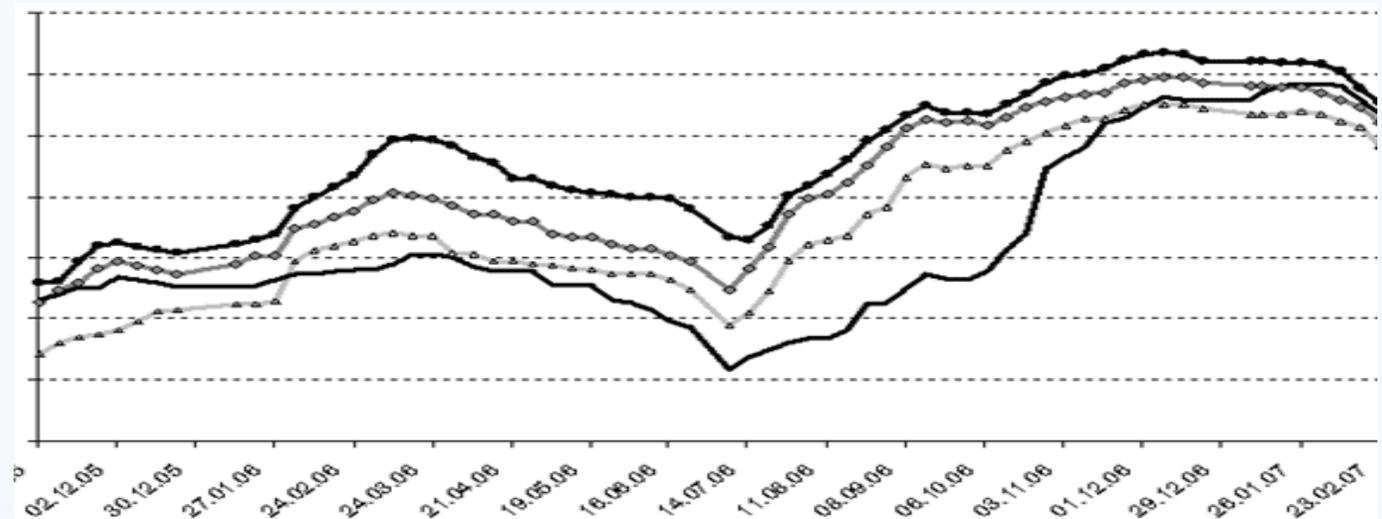
- Визуальное представление принимаемой в контрактах исходной Конфигурации АЭС
- 3D генеральный план размещения АЭС и взаимного расположения зон ответственности Заказчика и Подрядчика на момент завершения контрактации
- Базы исходных данных для сооружения АЭС и их трассировку к Требованиям



- Определенную Конфигурацией структуру процессных и объектных подмоделей стадий жизненного цикла проекта АЭС и интегрированного предложения ГК «Росатом»
- Структуру справочников и констант для расчётов
- Результаты расчётов сценариев, включая LCOE и ее компонентный состав (CAPEX, OPEX, издержки на декомиссию, NPV, IRR и др.)



- Основанная на данных по Конфигурации, Требованиям и СДМ по проекту структура Рисков проекта и база данных
- Матрица распределения Рисков между Заказчиком и Подрядчиком
- Расчёты величин Рисков для обработки в СДМ



Основной целью системы мотивации организаций-участников инвестиционно-строительных проектов Госкорпорации «Росатом» является создание условий, способствующих сокращению стоимости и сроков сооружения объектов, установление порядка применения стимулирующих мер поощрения и взыскания к организациям – участникам для повышения их мотивации на сокращение стоимости и сроков сооружения объектов

- ✓ Целеполагание и управленческие решения, способствующие достижению экономии и сокращению сроков реализации ИСП, являются частью системы ценностей атомной отрасли
- ✓ Соблюдение требований к качеству – неотъемлемое условие исполнения ИСП
- ✓ Предполагается материальное и нематериальное стимулирование организаций-участников ИСП

## Группы процессов ГК «Росатом»





Система мотивации участников проекта АЭС (далее СМ) – это система управления инженеринговой деятельностью, служащая целям проекта

**Включает** организацию действий по достижению и улучшению технико-экономических требований (ТЭТ), предъявляемых к организациям, участвующим в реализации ИСП, силами инициативных сотрудников или групп

**Устанавливает** порядок инициации, непосредственного выполнения оптимизирующего мероприятия (далее – ОМ), экспертизу и учёт результатов проведения ОМ, выплату дополнительно мотивационного вознаграждения

**Представлена:**

- принципиальной схемой
- описанием подсистемы учёта и экспертизы
- описанием механизмов инициализации и выплат

# Внедрение механизмов СМ ОАО «Русатом Оверсиз» на примере проекта АЭС «Аккую»



## Проект «Внедрение механизмов системы мотивации на сокращение стоимости и сроков на инвестиционно-строительном проекте АЭС «Аккую»»

### Цель проекта:

сокращение стоимости и сроков сооружения проекта АЭС «Аккую» с использованием отраслевой Программы мотивации участников реализации инвестиционно-строительных проектов Госкорпорации «Росатом» на сокращение стоимости и сроков сооружения объектов использования атомной энергии

### Задачи проекта:

- активный поиск и анализ решений, позволяющих достигнуть цели проекта;
- разработка инновационных, а также доработка существующих инструментов, методов и механизмов мотивации на сокращение стоимости и сроков с учётом специфики при реализации проекта;
- разработка алгоритмов определения предельной стоимости инвестиционно-строительного проекта и установление на её основе базы для расчёта экономии и сокращения сроков реализации проекта с учётом утверждённых принципов определения предельной стоимости на уровне Программы

### Функциональные рамки:

реализация проекта затрагивает следующие группы процессов:

- Управление капитальными вложениями
- Управление персоналом
- Сооружение АЭС в России
- Сооружение АЭС за рубежом

### Организационные рамки:

в процессе реализации проекта участвуют организации контура управления АО «Русатом Оверсиз», подразделения Госкорпорации «Росатом», ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «НИАЭП», АО «Аккую Нуклеар», ОАО «ГИ ВНИПИЭТ», ОАО «Атомэнергопроект», другие организации, существенно влияющие на стоимость проекта

**Общие сроки реализации проекта:** 16.01.2014 – 15.04.2017

# Сбор предложений по оптимизации от участников программы мотивации



Наименование вехи/этапа проекта	Начало (план)	Завершение (план)	Завершение (факт/прогноз)	% выполнения	Статус
Сбор предложений по оптимизации от участников программы мотивации	19.05.14	30.06.15	29.05.15	100%	

- ✓ 30.12.2014 г. Госкорпорацией «Росатом» утверждён «План по снижению стоимости проекта сооружения АЭС «Аккую» (далее – План) с 75 оптимизационными мероприятиями
- ✓ 13.02.2015 г. Протоколом № 312-013/1-Пр-А создана рабочая группа по мониторингу выполнения Плана
- ✓ Рабочей группой разработано четыре новых оптимизационных мероприятия
- ✓ 21.05.2015 г. Протоколом № 312-013/2-Пр-А утверждён отчёт по выполнению мероприятий Плана
- ✓ 29.05.2015 г. сформирован План второй фазы

№	Наименование нового мероприятия	Оценка экономии (млн. руб.)	Срок	Ответственные
1	Проанализировать возможность применения технологии дискретного армирования для сооружения монолитных фундаментных плит и плит перекрытия	Ориентировочная оценка экономии будет сделана до 01.09.2015 г.	01.10.2015	ОАО "НИАЭП"-ЗАО "АСЭ"-АО "Атомэнергопроект", АО "АККУЮ НУКЛЕАР"
2	Определить наиболее оптимальную и менее затратную схему механизации по результатам технико-экономического анализа по применению различных кранов большой грузоподъёмности			
3	Применить наиболее оптимальную и менее затратную технологию по результатам технико-экономического анализа использования технологий "шпунтованных соединений" и "трамбование щебнем"			



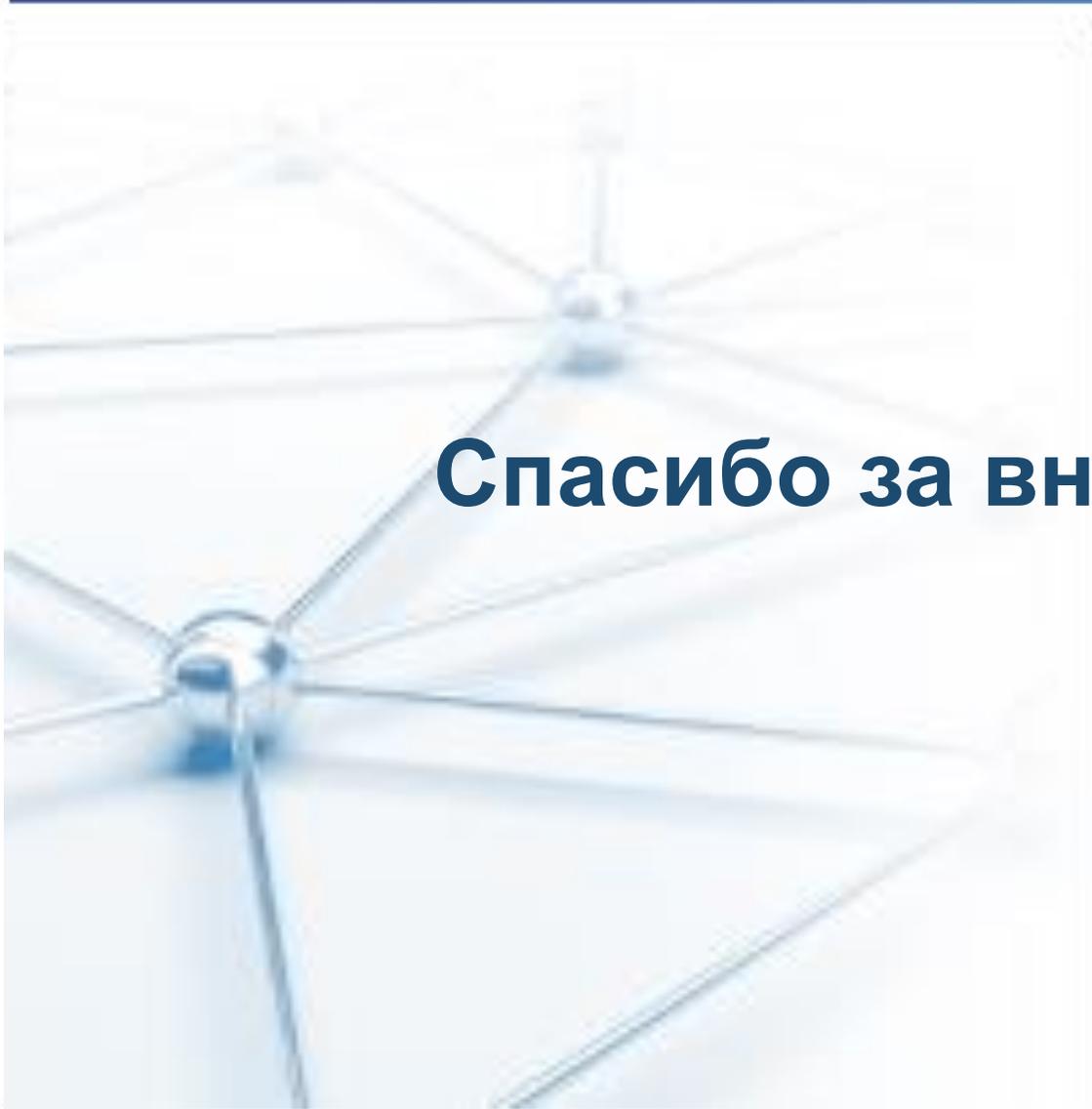
- работы выполняются/выполнены в срок



- имеются риски нарушения сроков



- работы выполняются/завершены с нарушением сроков

A background image showing a network of interconnected nodes and lines, rendered in a light blue and white color scheme, suggesting a digital or communication network.

**Спасибо за внимание!**