



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

# Организация сервисного обслуживания на зарубежных АЭС с ВВЭР



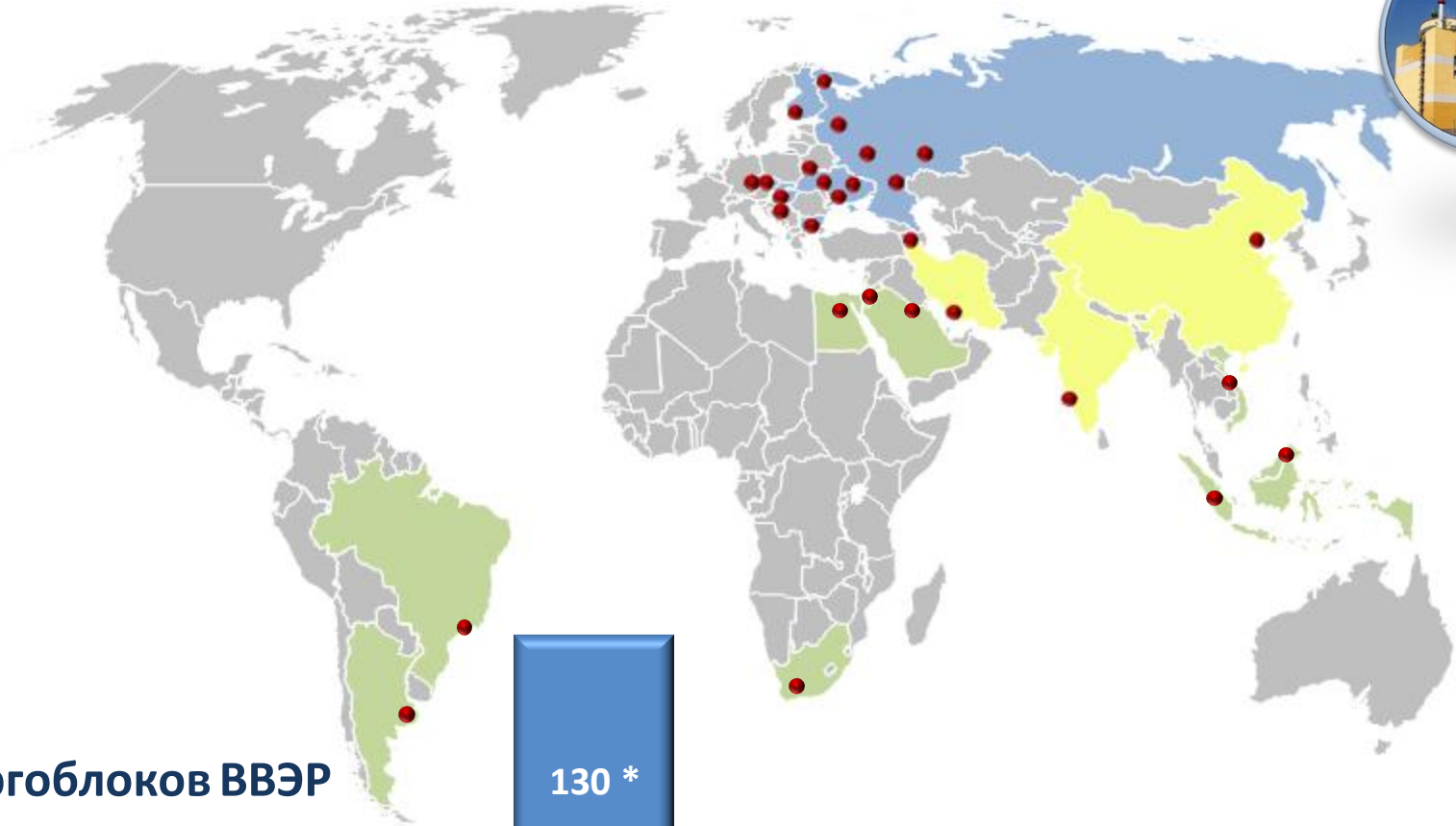
**РОСАТОМСЕРВИС**

Руководитель направления ЗАО «РОСАТОМ СЕРВИС»  
В.Н.Дементьев

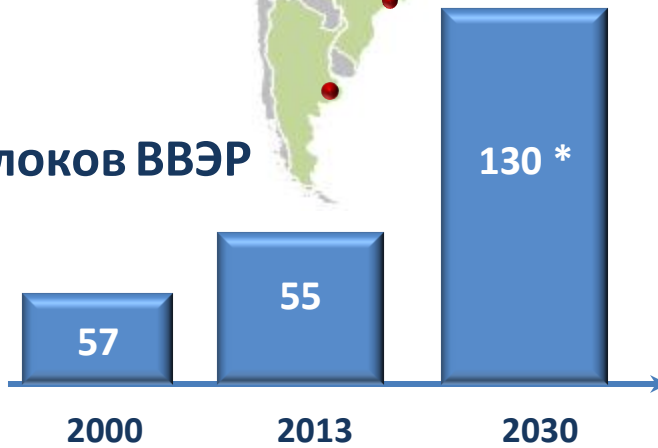
г. Москва, 21-23 мая 2014 г.

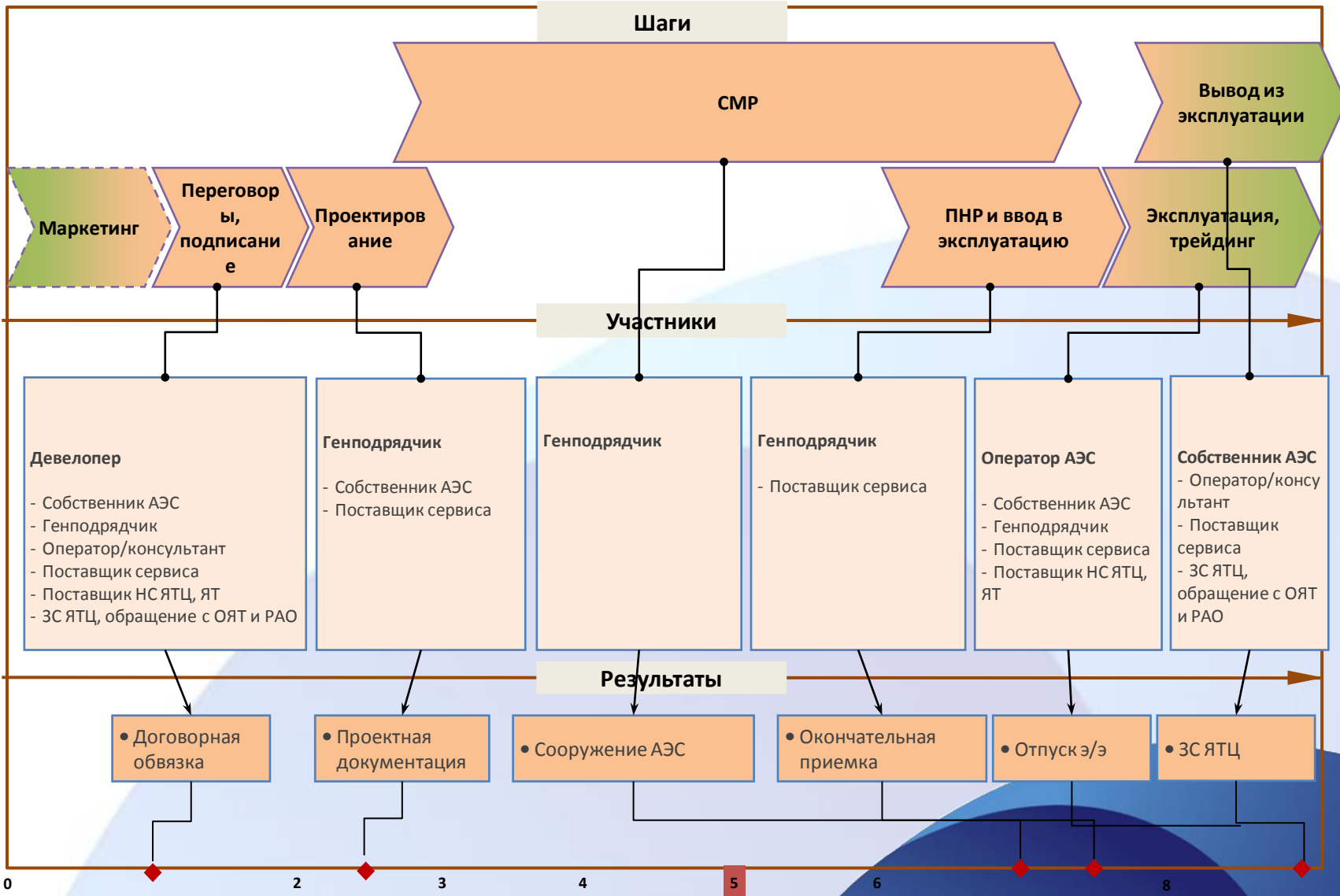


РОСАТОМСЕРВИС



**Энергоблоков ВВЭР  
в мире:**



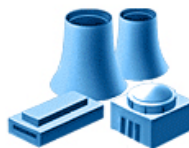




## ЦЕЛИ:

- 1 Максимизация участников проекта от Росатома
- 2 Максимизация совокупного финансового результата

## Инжиниринговое решение



- Современные проекты АЭС (поколение 3+)
- Сооружение АЭС (оборудование, строительство и монтаж, пуск)
- Продукция ЯТЦ (природный уран, ОУП/ЕРР, топливо)
- Сервис (ЗиП, ППР, модернизация)

**- Услуги по эксплуатации АЭС (O&M)**

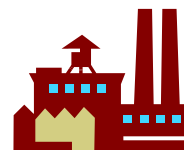
## Услуги в конце ЯТЦ (back-end)

- Услуги по обращению с ОЯТ
- Услуги по обращению с РАО

**- Услуги по выводу из эксплуатации ОИАЭ (ИР, АЭС)**



**Росатом –  
ответственный  
поставщик  
комплексного  
предложения**



## Промышленное решение

- Локализация оборудования и услуг
- Сертификация зарубежных национальных поставщиков
- Участие поставщиков в проектах Росатома в третьих странах

## Регулирование и инфраструктура

- Развитие нормативно-правовой базы
- Поддержка развития необходимой инфраструктуры атомной энергетики (сетевой инфраструктуры, объектов ЯТЦ и др.)



## Финансовое решение

- Реализация проектов
- Государственное кредитование



## Человеческий капитал (знания, навыки)

- Развитие научно-исследовательской базы и ВУЗовского образования

**- Подготовка квалифицированного персонала, в т.ч. эксплуатирующего**  
**- Услуги по формированию компетенции у владельца АЭС (заказчика) по эксплуатации АЭС**

## Российский сценарий



Филиал строящейся АЭС



**Концерн «Росэнергоатом»** – российский центр компетенций по организации эксплуатации АЭС

### Ключевые обязанности:

- Эксплуатация АЭС в России
- Связи с регуляторами и госорганами
- Обмен информацией с инжиниринговыми организациями
- Консолидация и распространение опыта по эксплуатации
- Распределение кадровых ресурсов
- Система менеджмента качества, контроль и регламентация

Научно-инженерные услуги и консалтинг

## Зарубежный сценарий

Владелец АЭС (Заказчик)



**Русатом Сервис** – организация-интегратор услуг по эксплуатации для проектов АЭС за рубежом

### Ключевые обязанности:

- Предоставление услуг по организации эксплуатации АЭС за рубежом для различных инозаказчиков
- Исполнение функций интегратора по организации эксплуатации для заказчика и субподрядчиков (участников пула компаний: КРЭА, Атомэнергоремонт, Атомтехэкспорт и др.)

*NB: За рубежом законодательство не позволяет КРЭА напрямую оказывать услуги по эксплуатации в формате, аналогичном российскому*



## 1 Модель – компетентный заказчик



*Кейсы: Чехия,  
Венгрия*

- В стране сооружения АЭС развито нормативно-правовое регулирование в области АЭС
- Будущий владелец и оператор АЭС компетентен в эксплуатации АЭС (в т.ч. российского дизайна)
- Возможны услуги по передаче передового опыта организации эксплуатации на современных проектах АЭС российского дизайна (шеф-сопровождение, консалтинг)

## 2 Модель , страна-новичок



*Кейсы:  
Бангладеш,  
Белоруссия,  
Вьетнам*

- В стране реализации проекта сооружения АЭС отсутствует развитое нормативно-правовое регулирование в области эксплуатации АЭС, надзорный орган (регулятор) не имеет опыта лицензирования и надзора за АЭС
- Будущий владелец АЭС не имеет опыта эксплуатации АЭС
- Требуется (полномасштабное) обучение и тренинг персонала будущей АЭС (возможно – по российским стандартам, с параллельной имплементацией в законодательство страны-реципиента)

## 3 Модель , Росатом – лидер («ведущий»)



*Кейсы: Турция*

- В стране сооружения АЭС отсутствует развитое нормативно-правовое регулирование в области эксплуатации АЭС, надзорный орган (регулятор) не имеет опыта лицензирования и надзора за АЭС
- Будущий владелец АЭС (ПК) не имеет опыта эксплуатации АЭС
- Требуется полномасштабное обучение и тренинг персонала будущей АЭС (возможно – по российским стандартам, с параллельной имплементацией в законодательство страны-реципиента)

## 4 Модель , Росатом – «ведомый»



*Кейсы:  
Финляндия  
Великобритания*

- В стране сооружения АЭС развито нормативно-правовое регулирование в области АЭС
- Будущий владелец АЭС не имеет опыта эксплуатации АЭС
- Требуется полномасштабное обучение и тренинг персонала будущей АЭС, согласно локальным нормативам
- Возможна высокая конкуренция в предоставлении владельцу АЭС услуг по организации эксплуатации со стороны других игроков рынка

1

## Модель – компетентный заказчик

- Оператор АЭС – инозаказчик
- Русатом Сервис – интегратор
- Пример: АСЭ Тяньвань (Китай)

3

## Модель , страна-новичок

- Оператор АЭС – инозаказчик
- Русатом Сервис – интегратор
- Примеры: АЭС Бушер

2

## Модель АЭС Аккую

- Оператор АЭС – проектная компания с акционерным участием Росатома
- Примеры: АЭС Аккую

2  
А

Владелец АЭС

Оператор –  
Дочерняя  
структура КРЭА

2  
В

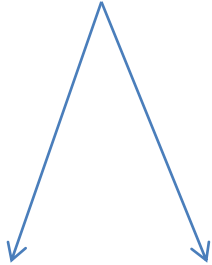
Владелец АЭС

Оператор – филиал  
КРЭА (Дирекция  
строящейся АЭС)

*ВВ: У стран, которые только начинают развивать атомную энергетику, есть несколько вариантов организации структуры «владелец – оператор». Руководящие указания МАГАТЭ дают общее описание ролей и обязанностей владельцев, операторов и обладателей лицензии, а страны включают эти требования в свои законы и нормативные документы.*



РУСАТОМСЕРВИС



Пул российских и  
зарубежных организаций на  
субподряде

*NB: За рубежом законодательство не позволяет КРЭА  
напрямую оказывать услуги по эксплуатации в  
формате, аналогичном российскому*

## Интегратор услуг по организации эксплуатации за рубежом

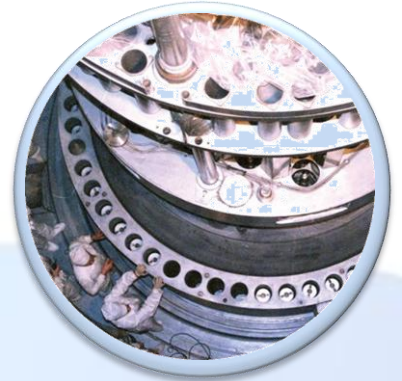
### Бизнес-пакет услуг по эксплуатации:

1. Разработка эксплуатационной и ремонтной документации.
2. Разработка и внедрение политики культуры безопасности.
3. Управление безопасной эксплуатацией.
4. Организация структуры управления техническим обслуживанием и ремонтом, проверки и контроля.
5. Проведение работ по сервисному обслуживанию АЭС.
6. Организация инженерной поддержки эксплуатации и модернизации, технический консалтинг и аудит.
7. Поставка запасных частей и оборудования.
8. Организация авторского сопровождения за эксплуатацией со стороны научных, проектных, конструкторских, строительных организаций и заводов-изготовителей.
9. Разработка УМО и обучение персонала.





- **Организация и проведение ТОиР**
- **Модернизация**
- **Продление срока эксплуатации**
- **Повышение мощности**
- **Технический консалтинг и аудит**
- **Поставки оборудования и ЗИП**
- **Разработка документации**
- **Обучение персонала**





ROSATOM

- Организация и проведение двух средних и одного капитального ремонта АЭС «Бушер» (Иран). Приоритет 2013-2016 год;
- Модернизация генераторов блоков 5 и 6 АЭС «Козлодуй» с целью повышения мощности до 1100МВт (Болгария). Приоритет 2013-2016 год;
- Продление срока эксплуатации АЭС «Мецамор» (Армения). Приоритет 2014-2016 год;
- Проведение обоснования продления срока эксплуатации блока №5 АЭС «Козлодуй» (Болгария); Приоритет 2014-2016 год;
- Поставки оборудования и ЗИП для АЭС Украины, Китая, Болгарии, Венгрии. Приоритет постоянный.



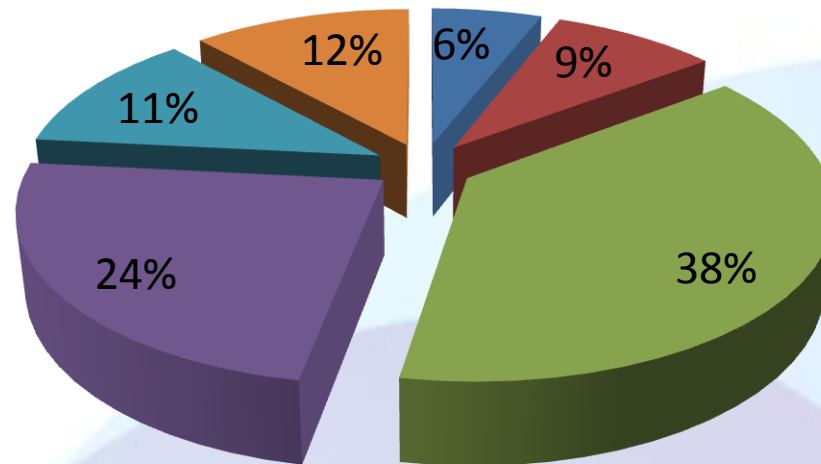
## Проект «ППР АЭС «Бушер»



- **ЗАО «Русатом Сервис»** выбрано генеральным подрядчиком на проведение двух средних и одного капитального ремонта АЭС «Бушер».
- Продолжительность ремонта в соответствии с утвержденным графиком – 80 сут.
- В объем первого среднего ремонта ЗАО «Русатом Сервис» входит ремонт всего оборудования 1 контура и систем безопасности , а также основного оборудования 2 контура АЭС.
- Оставшийся объем работ выполняется иранскими подрядными организациями во главе с фирмой TAPNA.
- Основными особенностями проведения первого среднего ремонта являются следующие:
  - Выполнение в процессе ППР достройки энергоблока.
  - Созданная Заказчиком (BNPP) структура управления ремонтом энергоблока , не позволяет оперативно принимать решения и управлять процессом ремонта.
  - Система планирования поставок, не позволяет своевременно осуществлять закупки, из-за чего все поставки осуществляются в срочном режиме.

### Продолжительность работ критического пути

- Вывод в ремонт (BNPP)
- Разборка реактора (РусАС)
- Работы по достройке на БВ (АСЭ)
- Перегрузка (BNPP)
- Сборка реактора (РусАС)
- Пусковые операции (BNPP)



**Увеличение продолжительности ППР произошло из-за необходимости выполнения дополнительного объема работ по достройке энергоблока и потерях времени на этапе перегрузки топлива**





РОСАТОМ

## Основные результаты организации первого ППР АЭС «Бушер»

- Уникальность проведения первого ремонта интегрированного оборудования энергоблока (российский проект с использованием проектных решений и немецкого оборудования).
- Низкая ремонтпригодность интегрированного энергоблока АЭС.
- Проведение работ по достройке энергоблока в период ППР.
- Массовое привлечение для ремонта российских специалистов (до 500 чел.) с организацией их оперативной визовой поддержки, доставки, трансфера, проживания и допуска на АЭС.
- Увеличение в период ППР фактического объема работ до объема капитального ремонта энергоблока.
- Недостаточная эффективность созданной VNPP системы ТО и ремонтом АЭС.
- Сложности в коммуникации персонала и организаций из-за наличия языкового барьера и национальных особенностей.
- **ВЫВОД:** Необходимость повышения проектного уровня сервисного обслуживания АЭС «Бушер».



РОСАТОМСЕРВИС



ROSATOM



● В соответствии поручением ГК «Росатом» ЗАО «Русатом Сервис» в качестве Генерального подрядчика организует реализацию в период 2013-2018 годов комплекса мероприятий по обоснованию продления срока эксплуатации энергоблока № 2 Армянской АЭС.

● План мероприятий по ПСЭ Армянской АЭС предусматривает проведение:

- Комплексного обследования систем, компонентов и конструкций (СКК) по видам оборудования АЭС;
- Оценки технического состояния и ресурса СКК;
- Расчетного обоснования возможности продления срока эксплуатации, замены элементов выработавших свой ресурс и модернизации элементов не подлежащих замене;
- Замены СКК выработавших свой ресурс;
- Модернизации СКК не подлежащих замене.







ROSATOM



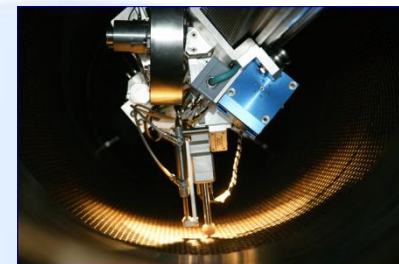
- В настоящее время ЗАО «Русатом Сервис» проводятся работы по комплексному обследованию на площадке Армянской АЭС с привлечением ведущих российских предприятий, Главного конструктора и Главного проектанта в соответствии с разработанными Программами и Методологией.
- Установленный срок представления обоснований по продлению срока эксплуатации энергоблока №2 Армянской АЭС в регулирующий орган Армении – сентябрь 2016 года.





ROSATOM

- Долгосрочный договор на сервисное обслуживание новых блоков АЭС «ПАКШ»;
- Долгосрочный договор на сервисное обслуживание новой финской АЭС;
- Разработка системы сервисного обслуживания новых проектов АЭС ВВЭР-ТОИ; (для турецкой АЭС «Аккую»)
- Внедрение на российских и зарубежных АЭС современных технологий по ТО и ремонту оборудования





ROSATOM

## Организация долгосрочного сервисного обслуживания новых зарубежных АЭС (Венгрия и Финляндия)

- Выполнена предварительная оценка трудозатрат на десятилетний период сервисного обслуживания Блока №1 АЭС «Ханхикиви» (Финляндия).
- Объем работ ППР принят в соответствии с «Типовыми ведомостями объемов регламентного ТОиР АЭС с реакторными установками ВВЭР-1000 (В-320)».
- Количество персонала и длительность его работы приняты методом экспертной оценки, на основании проведения аналогичных работ на АЭС России и Ирана.
- Затраты на ЗИП и создание Неснижаемого запаса приняты пропорционально объемам выполняемых работ исходя из опыта выполнения ППР на АЭС России.





POCATOM

**Спасибо за внимание!**



**РУСАТОМСЕРВИС**