



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Перспективные инновационные проекты научно-технического комплекса Госкорпорации «Росатом»

**Заместитель директора
Блока по управлению инновациями
О.О. Патаракин**

г. Москва, 2012

Ядерная энергетика. Карта инновационных проектов



Энергоэффективность
вещества

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО



Проект «Прорыв» - обеспечение технологического лидерства



Проект «Прорыв» – переход от демонстрации отдельных инновационных технологий к интегрированному решению мирового уровня - опытно-демонстрационному комплексу с пристанционным ядерным топливным циклом (ПЯТЦ).

Ключевые результаты проекта «Прорыв»

Опытно-демонстрационный энергоблок с реактором БРЕСТ-300

- электрическая мощность – 300 МВт
- повышение безопасности работы реакторных установок

2020 г.

Опытно-демонстрационный комплекс с ПЯТЦ

- снижение затрат на транспортировку и обращение с ОЯТ на 20 %

2020 г.

Модуль переработки ОЯТ

- годовая производительность по объему переработки ОЯТ – 5 т
- исключение переоблучения персонала за счет комплексной автоматизации процессов переработки

2020 г.

Модуль фабрикации плотного топлива

- годовой объем производства – 17 т
- повышение безопасности работы реакторных установок

2017 г.



Проект промышленного комплекса с БР-1200 и ПЯТЦ

- соответствие всем требованиям широкомасштабной ядерной энергетики
- электрическая мощность – 1200 МВт

2020 г.

Мировые аналоги комплексной технологии и ее элементов отсутствуют

Результаты 2012 года по проекту «Прорыв»

- Утверждено ТЗ и Программы НИОКР на проект, не имеющий мировых аналогов
- Завершены основные НИР по обоснованию проекта
- Определена площадка (ОАО «СХК») под строительство опытного комплекса
- Консолидированы ресурсы (коллективы исследователей и разработчиков)

Модернизация экспериментальной базы для реализации проекта «Прорыв»

Инновационные решения:

- переход с аналогового на цифровое управление СУЗ ИЯУ*
- верификационные стенды для перехода на виртуальное моделирование
- атомарная спектрометрия и интроскопия.

Горячие камеры с современным аналитическим оборудованием

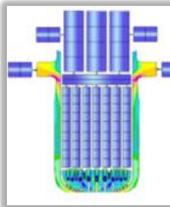
Защитные боксы с защитой 10^{13} Бк
Загрузка до 10 кг ^{235}U и 2,5 кг ^{239}Pu

Все операции по подготовке свежих и рефабрицированных порошков, изготовлению топливных таблеток и сборке твэлов



Супер-ЭВМ, виртуальные модели технологических объектов

Супер-ЭВМ производительностью 2.0 Пфлопс
Компактные супер-ЭВМ до 5 Тфлопс



Выполнено в 2011 - 2012 г.

Российское системное и прикладное программное обеспечение
Имитационное моделирование

Модернизация выполнена в 2012 г.

Технологии замыкания ЯТЦ

Моделирование в обоснование безопасности

БФС - большой физический стенд

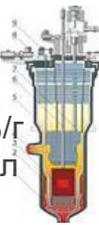
Крупнейший в мире физический стенд, Единый стенд для быстрых и тепловых спектров нейтронов. Возможность сборки полномасштабных моделей активной зоны. Моделирование критерия реактивности активной зоны.



Исследовательская реакторная база

БОР-60

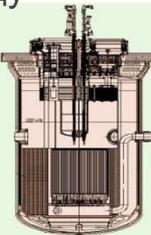
мощность – 60 МВт
поток нейтронов $3,7 \cdot 10^{15} / \text{см}^2 \cdot \text{с}$
тах скорость выгорания топлива - 6%/г
плотность теплового потока – 1,1 МВт/л



Вывод из эксплуатации в 2020 году

МБИР

мощность – 150 МВт
поток нейтронов $5,5 \cdot 10^{15} / \text{см}^2 \cdot \text{с}$
тах скорость выгорания топлива - 6%/г



Ввод в эксплуатацию в 2019 году

Модернизация в 2016 г. и продление сроков эксплуатации

*СУЗ ИЯУ – система управления защитой исследовательских ядерных реакторов

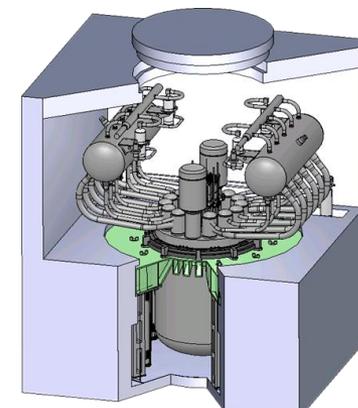


РОСАТОМ

Региональная энергетика. Проект СВБР

Основные цели:

- Строительство и эксплуатация опытно-промышленного блока для комплексного подтверждения проектных характеристик РУ (референтный образец);
- Разработка и коммерциализация технологии серийных реакторных установок гражданского назначения с мощностью кратной 100МВт;
- Реализация концепции безопасности, модульности и экономической эффективности позволяющей конкурировать с энергоисточниками традиционной энергетики с минимизацией рисков для инвесторов на этапе строительства.



эскизный проект РУ СВБР

Закупочная деятельность:

- Закупочная деятельность АКМЭ-Инжиниринг соответствует основным требованиям по закупкам основных Акционеров - ГК «Росатом» и EN+

Принципы закупочной деятельности:

- Закупочная деятельность в рамках проекта осуществляется постоянно действующей закупочной комиссией (ПДЗК) и направлена на управление стоимостью закупаемых в рамках проекта оборудования и услуг, при безусловном обеспечении качества;

Результаты работы ПДЗК:

Расчетная экономия средств общества за счет проведения закупочных процедур составила более 175 млн. рублей (в отдельных закупках до 40 %.)

Участие в глобальной инновационной системе

Зарубежные проекты

ФАИР - ускорительный комплекс для исследования тяжелых ионов (Германия, Дармштадт, 2011 - 2019)



- 9 стран – участников проекта
- 17,5 % - вклад Российской Федерации
- 4% - штат специалистов РФ
- Стоимость проекта – 1,07 млрд. евро

В 2012 году принято решение о размещении заказов в Российской Федерации на 60 млн.евро.

Ускоритель с пучками ионов интенсивностью в 10^4 раз больше существующих →

- данные о свойствах вещества при высоких концентрациях энергии и сверхвысоких давлениях для новой техники, вкл. оружейный комплекс,
- компьютерные методы обработки данных (GRID)

ИТЭР – термоядерный реактор (Франция, Кадараш, 2007 - 2020)



- 7 стран – участников проекта
- 9,5 % - вклад Российской Федерации
- 6% - штат специалистов РФ
- Стоимость проекта – 15 млрд. евро

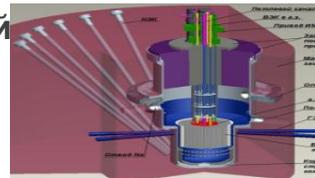
Созданы высокотехнологичные производства в РФ для нужд зарубежных заказчиков с прогнозируемой выручкой до 50 млн.евро/год .

Создание технологической базы термоядерной энергетики →

- технологии промышленного выпуска сверхпроводников
- создание мощных гиратронов
- электротехника нового поколения

Международные проекты на территории Российской Федерации

МБИР - многоцелевой исследовательский реактор на быстрых нейтронах (Россия, Димитровград, 2012 - 2019)



- База для испытания новых видов топлива и материалов для реакторов на быстрых нейтронах
- Стоимость проекта – 16,4 млрд. рублей

Загрузка зарубежными заказами более 50 %

*Новая исследовательская база для быстрой энергетики
 Превышает все работающие исследовательские реакторы:
 по мощности – 150 МВт;
 по нейтронному потоку - $6 \cdot 10^{15}$
 4 теплоносителя (газ, вода, Na, Pb)*