атомэнергомаш

РОСАТОМ

Возможности ОАО «Атомэнергомаш» в области обращения с ОЯТ и РАО

VII Международный Форум «АтомЭко 2013»

Москва
Октябрь 2013 года

ОАО «Атомэнергомаш»

Группа компаний **«Атомэнергомаш»** (ОАО «Атомэнергомаш», АЭМ), **машиностроительный дивизион Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»**, – одна из ведущих энергомашиностроительных компаний России.

Группа компаний является поставщиком эффективных комплексных решений, которые включают проектирование, производство, поставку, монтаж, инжиниринг и сервис оборудования для атомных и тепловых электростанций, а также для предприятий газовой и нефтехимической промышленности. Одно из направлений деятельности – **оборудование для обращения с РАО и ОЯТ.**

Стратегия ОАО «Атомэнергомаш» направлена на формирование глобально конкурентоспособной энергомашиностроительной компании с диверсифицированным бизнес-портфелем.

ОАО «Атомэнергомаш» **объединяет порядка 30 крупных российских и зарубежных компаний,** в числе которых производственные предприятия, инжиниринговые центры и научно-исследовательские организации.

Направления в области обращения с РАО и ОЯТ

атомэнергомаш

ОАО «Петрозаводскмаш»
- серийное производство ТУК-146 для ОЯТ реакторов ВВЭР-1000/1200
- серийное производство на базе ТУК-146 контейнеров для ОЯТ различных типов реакторов и РАО

ОАО «СНИИП»

Инновационный материал КРЕОКОР является эластомером предназначенным для применения как в области обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами, так и во многих других областях науки и техники. Его физико-химические свойства обеспечивают успешное применение материала в качестве матрицы для инкорпорирования в него РАО, в качестве конструктивной составляющей покрытий и защитных элементов и различных изделий технологического назначения.

Технологии обращения с РАО и ЯМ и устранение последствий техногенных аварий

- Кондиционирование РАО на объектах Росатома.
- Уплотнительные элементы в транспортно-упаковочных комплектах.
- Консервирующие элементы при снятии с эксплуатации объектов, содержащих отходы ЯМ и РАО.
- Защитная составляющая в конструкции долговременных хранилищ РАО и покрытий контейнеров для РАО.
- Матрицы для инкорпорирования измельченных или порошкообразных РАО.
- Защитная составляющая при ликвидации последствий техногенных аварий.

РОСАТОМ

Направления в области обращения с РАО и ОЯТ

атомэнергомаш

ОАО «СвердНИИхиммаш»

Принимает участие в создании опытного демонстрационного центра (ОДЦ) на ФГУП «ГХК». Центр предназначен для проверки в опытно-промышленном масштабе инновационных технологий переработки отработанного ядерного топлива ВВЭР-1000, которые должны обеспечить отсутствие жидких радиоактивных отходов и снижение общих затрат на переработку ОЯТ (как инвестиционных так и текущих).

Разрабатывает оборудование для изготовления таблеток МОКС-топлива и оборудования по обращению с РАО. Площадкой размещения комплекса по производству таблеточного МОКС-топлива выступит ФГУП «ГХК».
Одним из преимуществ использования МОКС-топлива является то, что при его производстве утилизируются излишки оружейного плутония, которые в противном случае являются ядерными отходами.

Предлагает оборудование и различные варианты аппаратурно-технологических схем для переработки твердых и жидких радиоактивных отходов (РАО) на атомных станциях с различными типами энергетических реакторов рационально скомпонованное в едином промышленном здании – Спецкорпусе.

РОСАТОМ

Проект по производству ТУК-146

атомэнергомаш

Цель:	**Повышение безопасности транспортировки и сухого хранения отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реакторов новейшего поколения и уже действующих установок, а также других радиоактивных отходов (РАО)**
Конечная задача:	**Создание в ОАО «Петрозаводскмаш» серийного производства отечественных транспортных упаковочных комплектов (ТУК) большой единичной вместимости с повышенной радиационной защитой**

Задачи проекта:

- **серийное производство ТУК-146 для ОЯТ реакторов ВВЭР-1000/1200**
- **серийное производство на базе ТУК-146 контейнеров для ОЯТ различных типов реакторов и РАО**

РОСАТОМ

Опыт изготовления оборудования для ОЯТ и РАО

атомэнергомаш

С 2005 года Петрозаводскмашем освоено серийное производство, изготовлены и поставлены заказчикам ТУКи на базе контейнеров из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом:

ТУК-128, ТУК-135, ТУК-136,
контейнеры для хранения ТРО ВВЭР-440

ВСЕГО ПОСТАВЛЕНО: 19 комплектов

РОСАТОМ

Опыт изготовления оборудования для РАО и ОЯТ

атомэнергомаш

Производства

ЛИТЕЙНОЕ

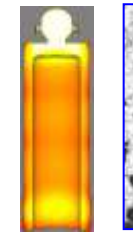
Отливка корпуса из высокопрочного чугуна

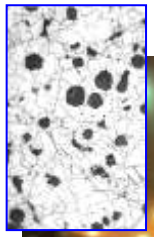
МЕХАНОСБОРОЧНОЕ

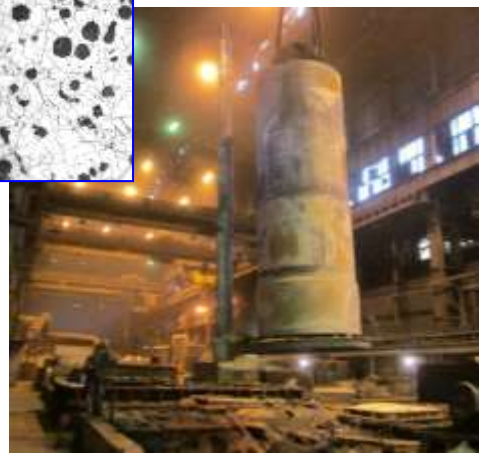
Мехобработка корпуса • Изготовление крышек • Сборка • Испытания • Окраска

СВАРОЧНОЕ

Изготовление наружного контура







РОСАТОМ

Производство опытно-штатного ТУК-146

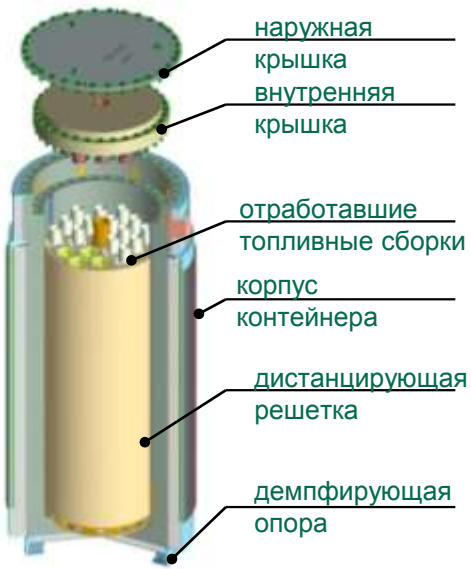
атомэнергомаш

ИСПОЛНИТЕЛЬ

ОАО «Петрозаводскмаш»

- ОАО «КБСМ»
- ОАО «НПО «ЦНИИТМАШ»
- ФГУП «ГНЦ РФ-ФЭИ»
- ЗАО «НТЦ Прикладные нанотехнологии»
- ООО «НИИЭМИ»

ЗАДАЧА: Производство опытно-штатного образца ТУК-146 для ОЯТ реакторов ВВЭР-1000/1200 ↓



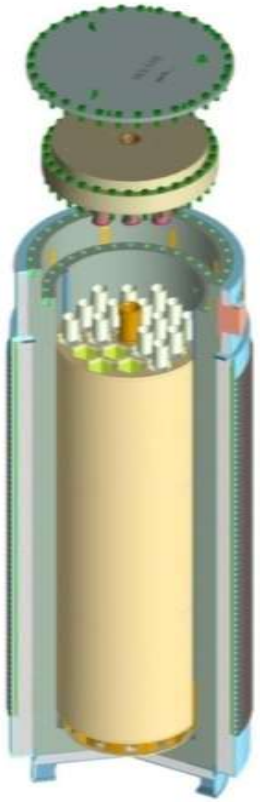
РОСАТОМ

атомэнергомаш

Разработчик:	ОАО «Конструкторское бюро специального машиностроения», СПб

КБСМ

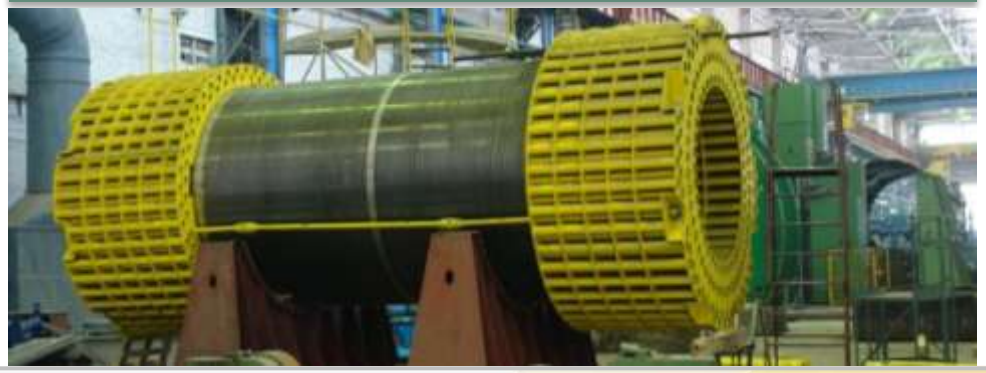
Транспортный упаковочный комплект ТУК-146

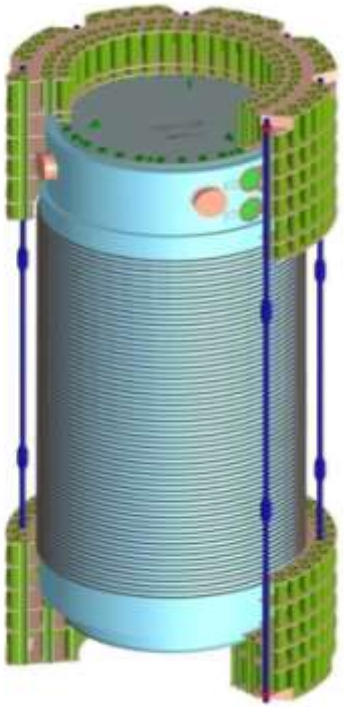


Назначение – транспортирование и длительное хранение ОЯТ реакторов ВВЭР-1000/1200;

Материал корпуса – высокопрочный чугун с шаровидным графитом

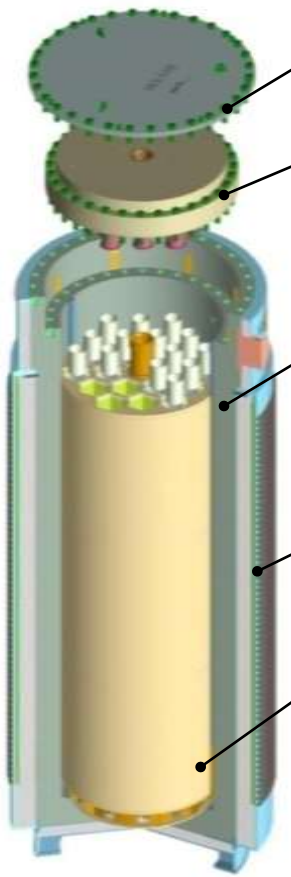
Вместимость – 18 ОТВС





РОСАТОМ

Конструкция и материалы



наружная крышка

внутренняя крышка

крышки – нержавеющая сталь

корпус контейнера

корпус – высокопрочный чугун с шаровидным графитом
наружная облицовка – нержавеющая сталь
внутреннее покрытие – нержавеющая сталь

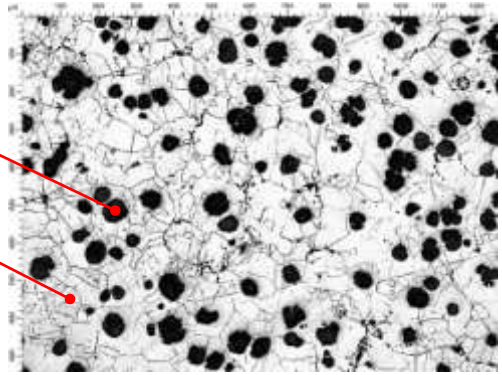
твердая нейтронная защита

защита – специальный композит с минеральными вяжущими (КМВНЗ)

дистанционирующая решетка

материал – нержавеющие борированные трубы

Металлография материала корпуса



Композитные материалы

КМВНЗ

КТМВ

атомэнергомаш

Основные характеристики ТУК-146 в сравнении с заменяемыми контейнерами

Характеристика	Существующий стальной (ТУК-13В)	ТУК-146 (опытно-штатный)
Материал корпуса	Легированная сталь	Высокопрочный чугун с шаровидным графитом ПК-1
Полная масса упаковки при проведении операций на АЭС,т	115	118
Макс. высота при проведении операций на АЭС, мм	5960	5916
Диаметр при проведении операций на АЭС, мм	2340	2480
Диаметр с транспортными демпферами, мм		2770
Количество ОТВС, шт.	12	18
Тепловыделение на ОТВС, кВт	1,67	2
Начальное обогащение ОТВС по U-235, %	4,4	4,95
Глубина выгорания топлива, ГВт*сут./тU	42,3	68
Время выдержки ОТВС, лет	9	6

Преимущества ТУК-146

- **увеличенная в 1,5 раза вместимость;**
- **защита от излучения более активного топлива (68 ГВт.сут/тU против 42,3 ГВт.сут/тU);**
- **сокращение срока выдержки в бассейне АЭС (6 лет вместо 9);**

РОСАТОМ

Модельный ряд

атомэнергомаш

ТУК-146 – основа модельного ряда современных транспортных упаковочных комплектов для системы обращения с ОЯТ реакторов различных типов

Базовая внешняя оболочка

Сменная внутренняя дистанцирующая решетка.

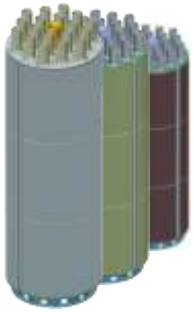
В сотрудничестве с базовой проектной организацией ОАО «ГСПИ»

Унификация транспортера

В сотрудничестве с изготовителем транспортера

ТУК-146 – базовая модель

Базовая внешняя оболочка



Варьируемая дистанцирующая решетка

Линейка ТУК для ВВЭР1000, БН, ВАО

РОСАТОМ

атомэнергомаш

Основные характеристики производства ТУК

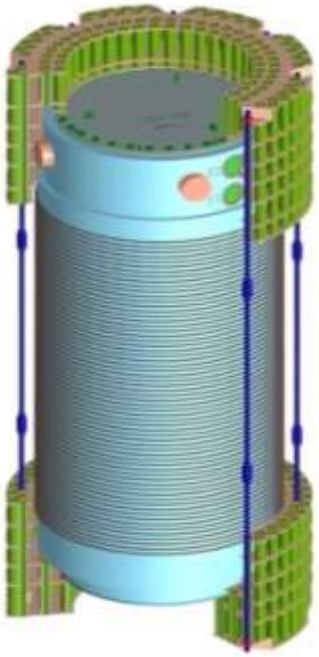
Наличие трех производств на одной площадке – литейное, механическое, сборочно-сварочное

Длительный опыт изготовления – с 2001 года различные типы

Возможность серийного производства: до 36 в год и выше

Наличие современного высокотехнологичного производства и парка оборудования – реконструкция завода с 2010 года на сумму более 3 млрд. руб.

Инновационность – сотрудничество с российскими научно-исследовательскими институтами (ОАО НПО ЦКТИ, ОАО КБСМ, ОАО НПО ЦНИИТМАШ и др.), что позволило использовать российские технологии и материалы, соответствующие лучшим мировым стандартам



Преимущества «базового» предприятия

- Снижение себестоимости;
- Повышение качества;
- Предложение комплексных решений;
- Использование типовых решений;
- Сопровождение изделия на всем «жизненном цикле»

РОСАТОМ

Технология сборки

Серийное производство

Планируемый объем продаж (до 2025 г.):	6 700 млн. руб.
Программа выпуска (при доп. оснащении производства):	36 ТУК/год

Необходимое количество ТУК для ОЯТ ВВЭР-1000/1200 по годам (по расчету ВНИПИЭТ)										
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	33	30	30	30	30	30	31	34	33	35

Предстоящие этапы

атомэнергомаш

Сертификация ТУК-146 – декабрь 2013.

Сертификация производства для поставки за рубеж – 2014 г.

Освоение производства оборудования для реакторов типа БН, исследовательских реакторов, ВАО – 2014-2015 гг.

Освоение производства другого оборудования для РАО – 2014-2015 гг.

РОСАТОМ

Спасибо за внимание!