



РОСАТОМ



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

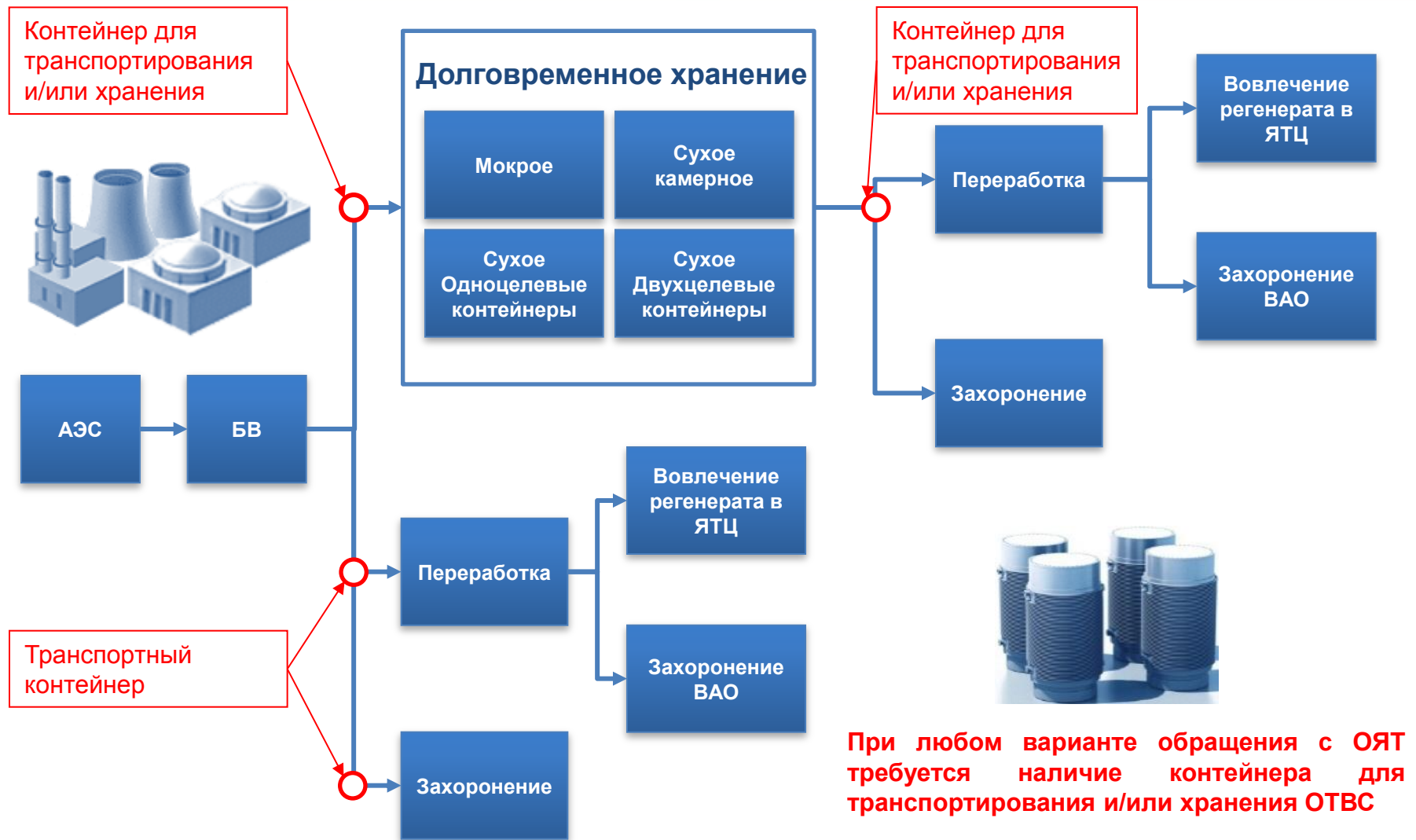
Программа развития контейнерных технологий обращения с ОТВС российских АЭС, как инструмент унификации решений по длительному хранению ОЯТ

Т.Ф. Макарчук
М.Ю. Афонютин

АО ФЦЯРБ

АТОМЭКСПО-2015
01-03 июня 2015г.

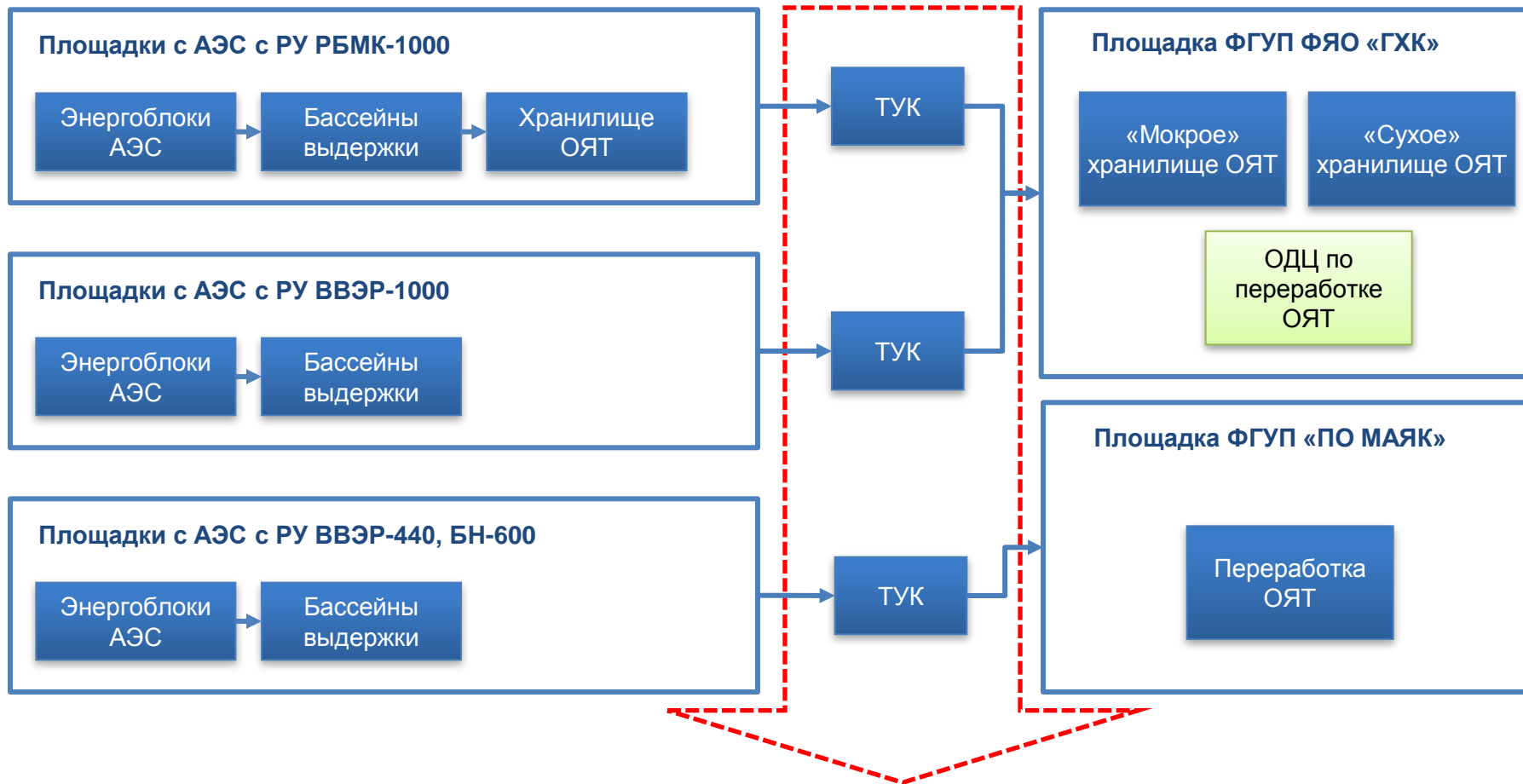
Транспортно-технологическая схема обращения с ОЯТ и роль контейнерных технологий



Концепция обращения с ОЯТ в РФ



РОСАТОМ



Контейнерный парк

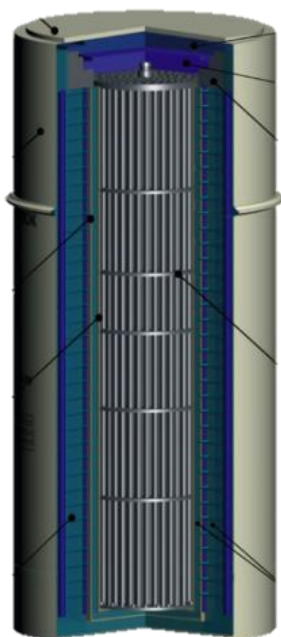
Модернизация контейнерного парка



РОСАТОМ

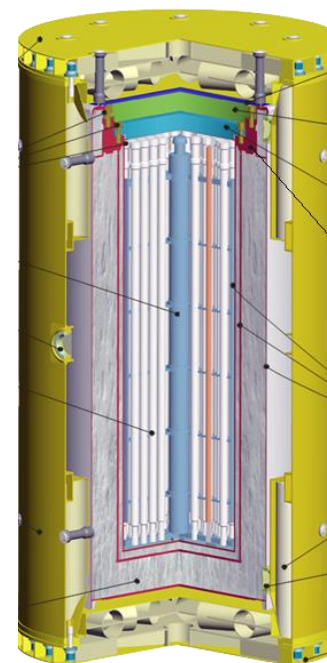
РБМК-1000	<p>ТУК-109</p> 	<p>144 ПТ ОТВС</p> <p>Суммарное тепловыделение – 5,6 кВт Начальное обогащение – до 2,6 % Глубина выгорания – до 30,0 ГВт*сут/тU Упаковка типа - В(U) Транспортирование и хранения</p>	<p>155 ПТ ОТВС</p> <p>Суммарное тепловыделение – 8,4 кВт Начальное обогащение – до 3,2 % Глубина выгорания – до 37 ГВт*сут/тU Упаковка типа - В(U) Транспортирование</p>	<p>ТУК-109Т</p> 
	<p>Модернизация проведена</p>			
ВВЭР-440	<p>ТУК-6</p> 	<p>30 ОТВС</p> <p>Суммарное тепловыделение – 20 кВт Начальное обогащение – 3,6 + 4,4 % Глубина выгорания – до 57 ГВт*сут/тU Нейтронная защита - вода Упаковка типа – В(М)</p>	<p>36 ОТВС</p> <p>Суммарное тепловыделение – 30 кВт Начальное обогащение – до 4,87% Глубина выгорания – до 67,9 ГВт*сут/тU Нейтронная защита – твердая Упаковка типа – В(U)</p>	<p>ТУК-140</p> 
	ВВЭР-440	<p>ТУК-13</p> 	<p>12 ОТВС</p> <p>Суммарное тепловыделение – 20 кВт Начальное обогащение – до 4,4 % Глубина выгорания – до 58 ГВт*сут/тU Нейтронная защита – вода+антифриз Упаковка типа – В(U)</p>	<p>18 ОТВС</p> <p>тепловыделение – 36 кВт Начальное обогащение – до 4,87% Глубина выгорания – до 67,9 ГВт*сут/тU Нейтронная защита – твердая Упаковка типа – В(U)</p>

ТУК-109 – двухцелевой контейнер для транспортирования и долговременного хранения ОЯТ РБМК-1000



УКХ-109

Контейнер для хранения



ТУК-109

Транспортный упаковочный комплект (УКХ-109 + ЗДК)

Семейство двухцелевых контейнеров на основе МБК



РОСАТОМ



УКХ-109 (ТУК-109)
ОЯТ РБМК-1000



УКХ-121
ВАО



УКХ-123 (ТУК-123)
ОЯТ БН-350



ТУК-108/1
ОЯТ АПЛ



ТУК-120
ОЯТ Ледокольного флота

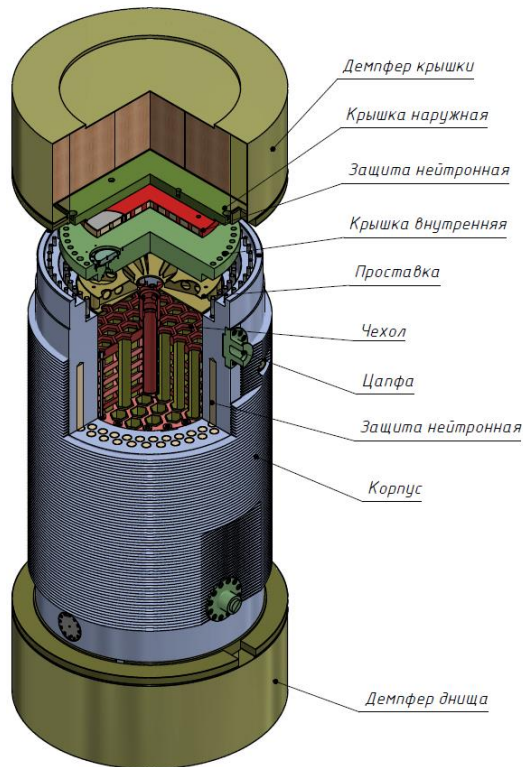
Инфраструктура контейнерного обращения с ОЯТ РУ РБМК-1000



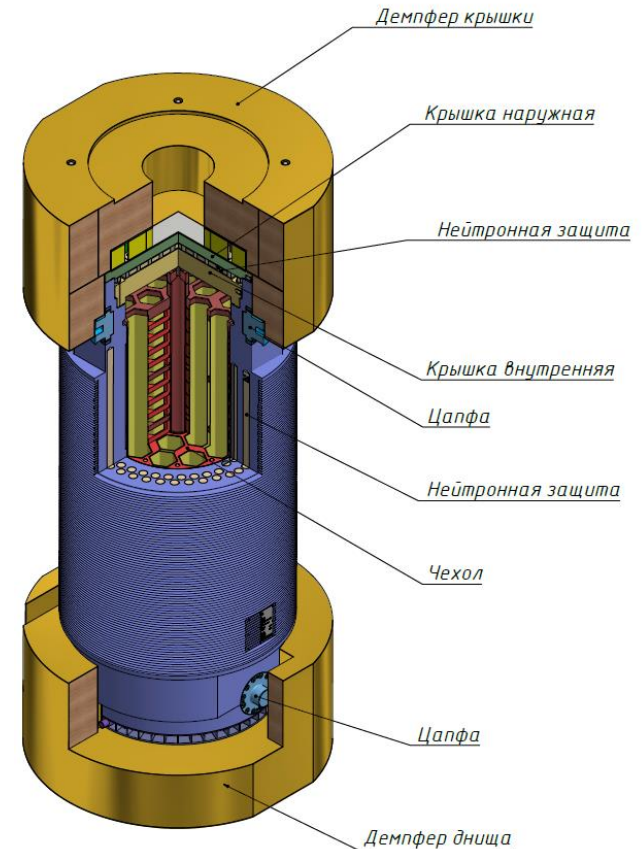
РОСАТОМ



ТУК-140

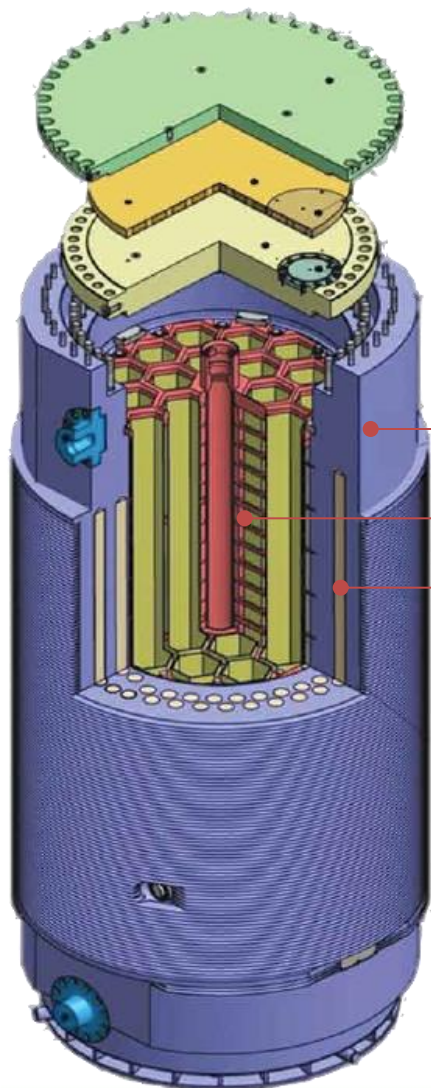


ТУК-141



ТУК-140 и ТУК-141 – транспортные упаковочные комплекты типа В(У) для транспортирования облученных тепловыделяющих сборок энергоблоков ВВЭР с повышенным обогащением и выгоранием

Двухцелевой контейнер ТУК-141 для топлива с повышенным выгоранием



→ **Корпус** – высокопрочный чугун с шаровидным графитом

→ **Чехол** – нержавеющая и борированная сталь

→ **Твердая нейтронная защита**

Вместимость по ОТВС, шт. 18

Срок службы ТУК, лет 60

Длительность хранения ОЯТ, лет 60

Диапазон температуры при эксплуатации ТУК, °С

От - 40°С до +38°С
(нормативный диапазон)

От - 60°С до +50°С
(исследованный диапазон)

Полная масса (с ОТВС) ТУК с демпферами, т До 125

Масса порожнего ТУК с демпферами, т 98

Макс. высота с демпферами (без демпферов), мм 7120 (5860)

Макс. диаметр с демпферами (без демпферов), мм 3120 (2770)

Концепция сухого контейнерного хранения

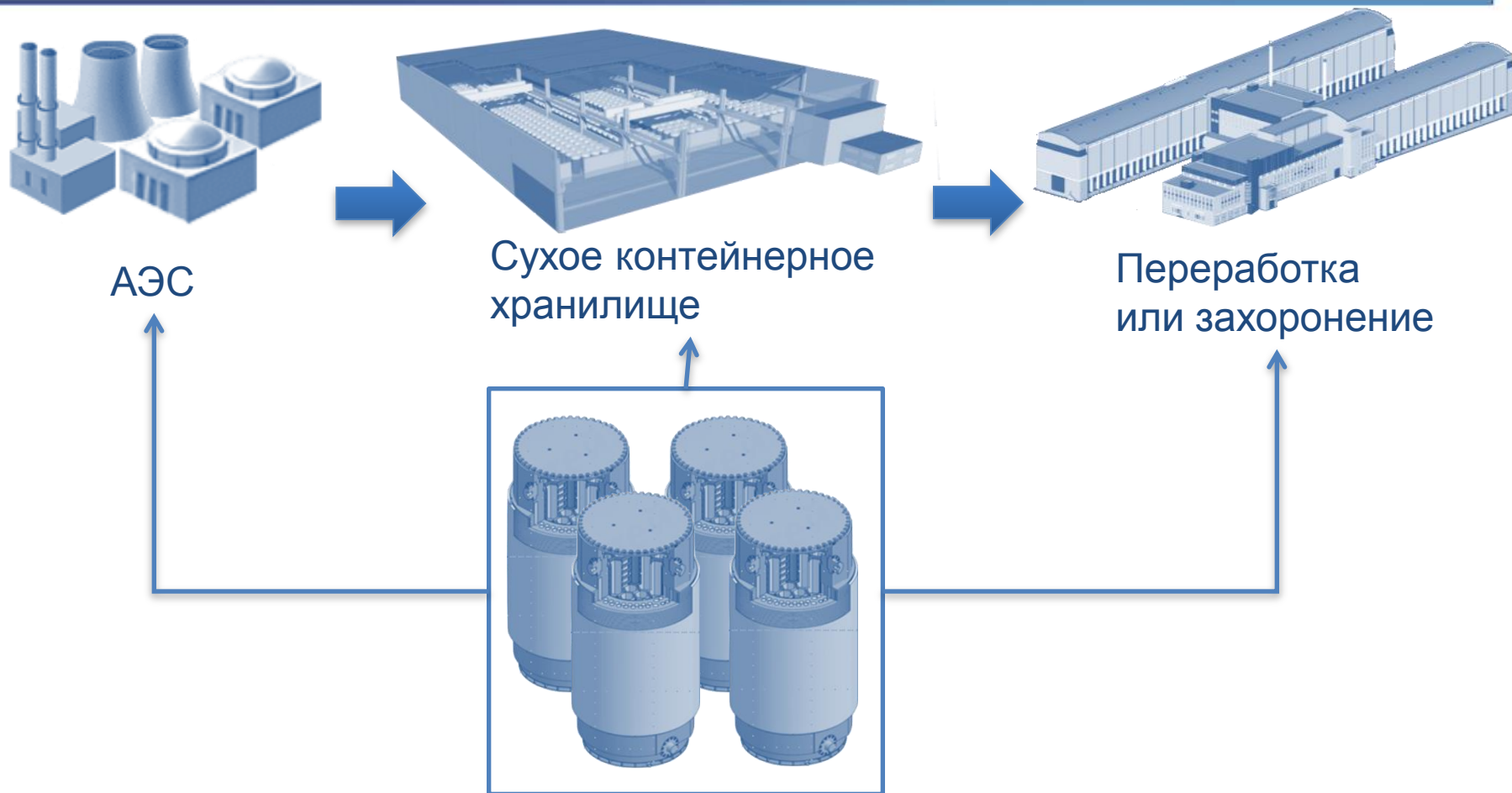


РОСАТОМ



Достоинства сухого хранения с использованием дущцелевых контейнеров

- уменьшение эксплуатационных затрат
- модульная конструкция – возможность расширения
- независимость от ввода объектов инфраструктуры переработки
- повышение безопасности хранения
- уменьшение количества операций по перегрузке ОЯТ (РУ-БВ-Контейнер)
- мобильность в принятии решения о дальнейшей стратегии обращения с ОЯТ
- унификация технологий



Использование унифицированного двухцелевого контейнера сократит расходы на обращение с ОЯТ

Концепция контейнерного хранения ОЯТ (мировой опыт)



РОСАТОМ

Хранилища на открытой площадке:



«Сухое» контейнерное ХОЯТ на Игналинской АЭС (Литва). Контейнер CONSTOR®-RBMK-1500.



«Сухое» контейнерное ХОЯТ на АЭС Maine Yankee (США). Бетонный контейнер VVC.

Хранилища в здании:



Пристанционное контейнерное хранилище ОЯТ на АЭС «Дукованы» (Чехия). Контейнер CASTOR®-WWER-440.



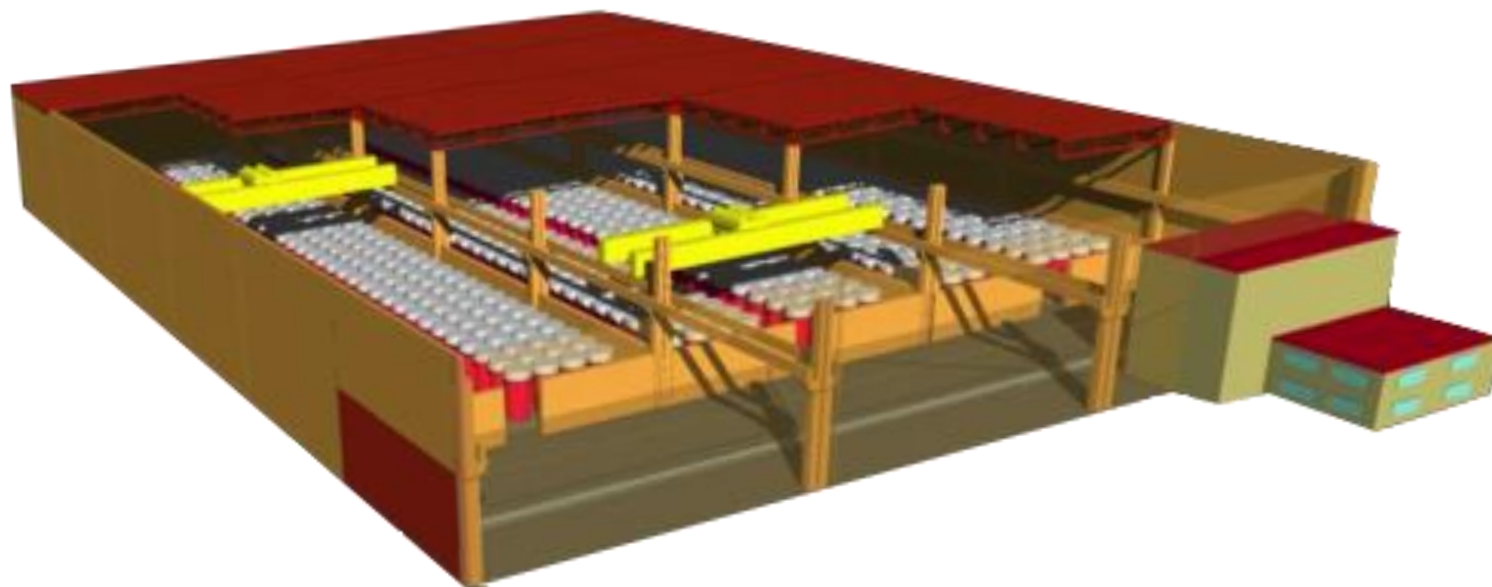
Пристанционное контейнерное ХОЯТ на АЭС «Козлодуй» (Болгария). Контейнеры CONSTOR®-WWER-440 и CONSTOR®-WWER-1000.



Пристанционное контейнерное ХОЯТ на АЭС Темелин (Чехия). Контейнер CASTOR®-1000/19.

Программа развития контейнерных технологий АО ФЦЯРБ





Промышленное освоение технологии сухого контейнерного хранения
ОЯТ ВВЭР-1000 +



РОСАТОМ



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

АО Федеральный центр ядерной и радиационной безопасности

www.fcncrs.ru

+7 (495) 780 74 83

info@fcncrs.ru