



Инженерный Центр Ядерных Контейнеров



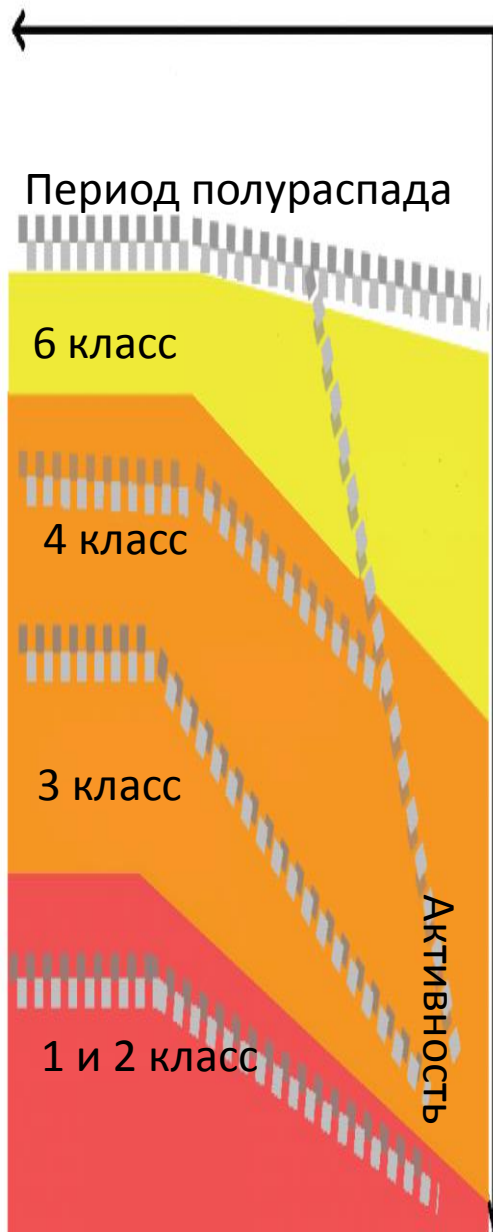
**Упаковки
для
радиоактивных
отходов**

М.В. Радченко

Москва, июнь 2014 г.



Классификация РАО



ОУ



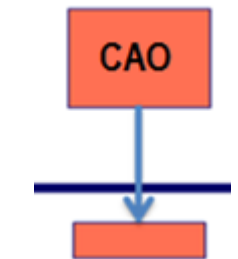
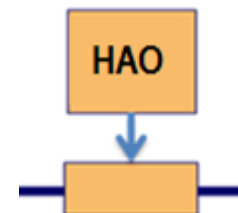
ПУ



А



В





Жизненный цикл РАО

! Синхронизация по используемым упаковкам

ЯРОО

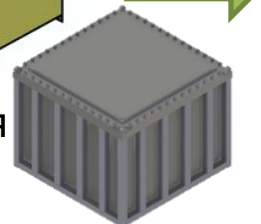
1. Сбор
2. Характеризация
3. (Иммобилизация)
4. Упаковка



Многоцелевая упаковка



Транспортная упаковка

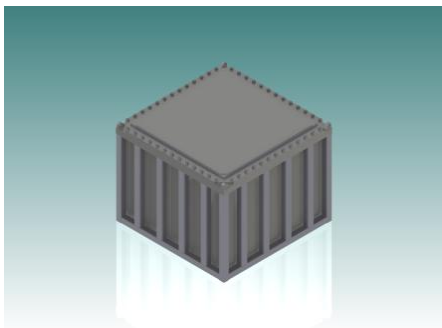


ПЗРО

1. Хранение
2. (Переупаковка инкапсулирование)
3. Захоронение



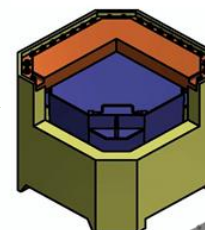
Транспортная упаковка



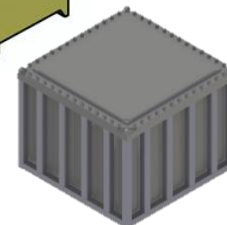
КПРАО

1. Компактирование
2. (Иммобилизация)
3. Упаковка
4. Сушка
5. Хранение

Многоцелевая упаковка



Транспортная упаковка



! Расчет затрат жизненного цикла



Выбор



Нормативная база

для
захоронения

для транспортирования



для долговременного
хранения

Упаковки для
РАО



Объект захоронения нужно проектировать с учетом
используемых упаковок для РАО



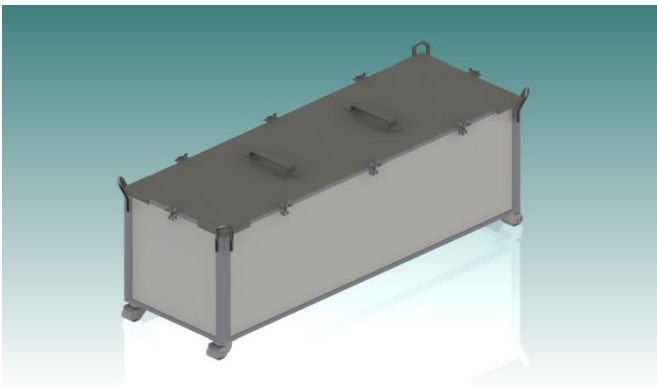
Оборотная тара для сбора и перемещения на объекте

Малая (носимая)



...

Большая (возимая)

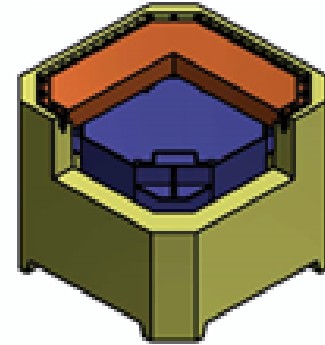
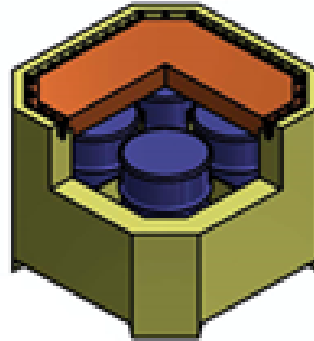


! Необходим **онлайн** обмен опытом по лучшим практикам



Упаковка типа В

заказ под задачу



Исходя из обеспечения безопасного обращения с ВАО

Необходима

+ УНИФИКАЦИЯ

? СТАНДАРТИЗАЦИЯ

упаковок для ВАО



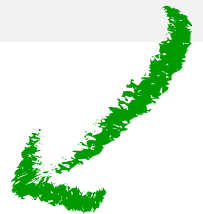
Упаковки ПУ-1, ПУ-2, ПУ-3

для хранения и захоронения НАО

Наиболее массовые упаковки для РАО 4 класса

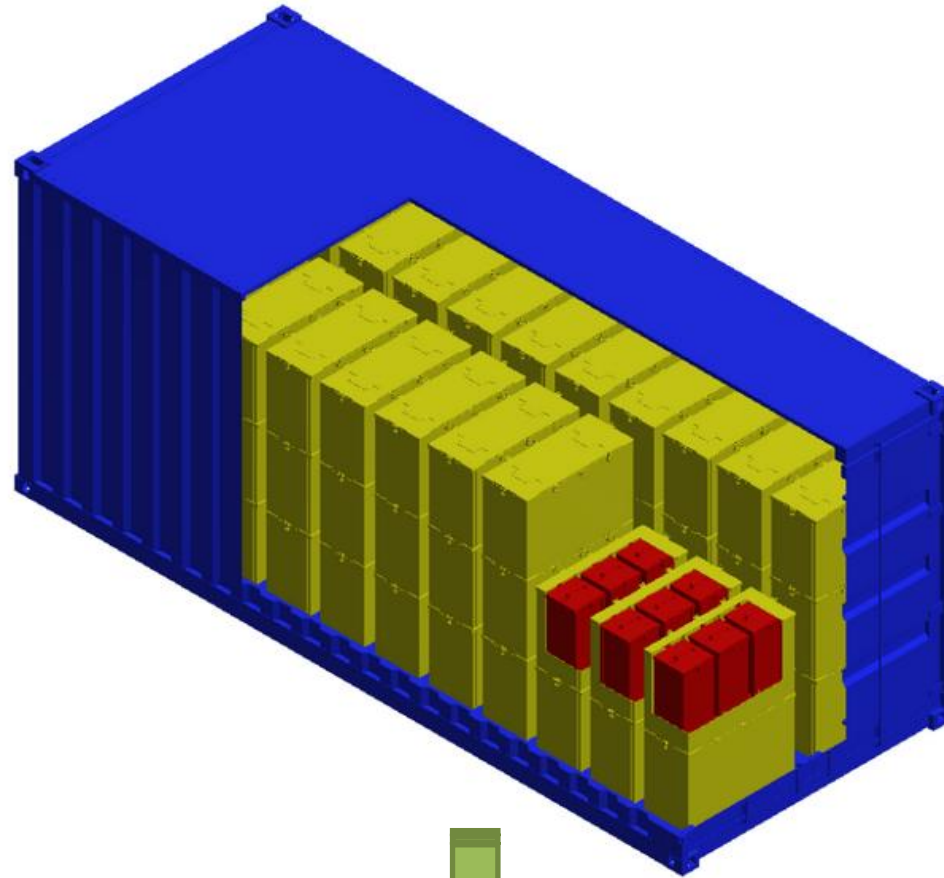
Разновидность	Полезный объем, отн. ед.	Оценка стоимости за 1 м ³ , тыс. руб.	Примеры
Бетонные	< 0,6	> 20	НЗК
Металлические	0,7÷0,9	> 10	КРАД
Гибкие	> 0,9	< 5	

Презентация гибких упаковок **РАСТЕС**





Транспортные контейнера для ПУ-1, ПУ-2 должны создаваться на базе стандарта ISO 6346:1995



Необходима стандартизация (геометрия, крепление ...)
промышленных упаковок под размеры ISO



Упаковка для крупногабаритного оборудования



Презентация гибких упаковок РАСТЕС

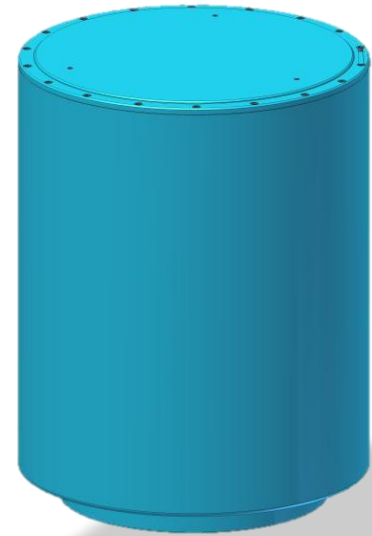
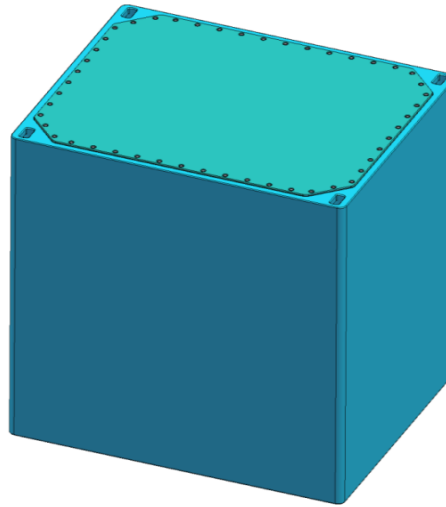


! Необходима разработка требований исходя из планов дальнейшего обращения с крупными РАО



Упаковки типа А

- ✓ Начатые работы по ВЭ ЯРОО показывают существенно большее количество РАО 3 класса, чем предполагалось



! Необходима стандартизация упаковок на этапе проектирования ЯРОО

! Необходим анализ затрат жизненного цикла РАО 1-3 класса с учетом их захоронения

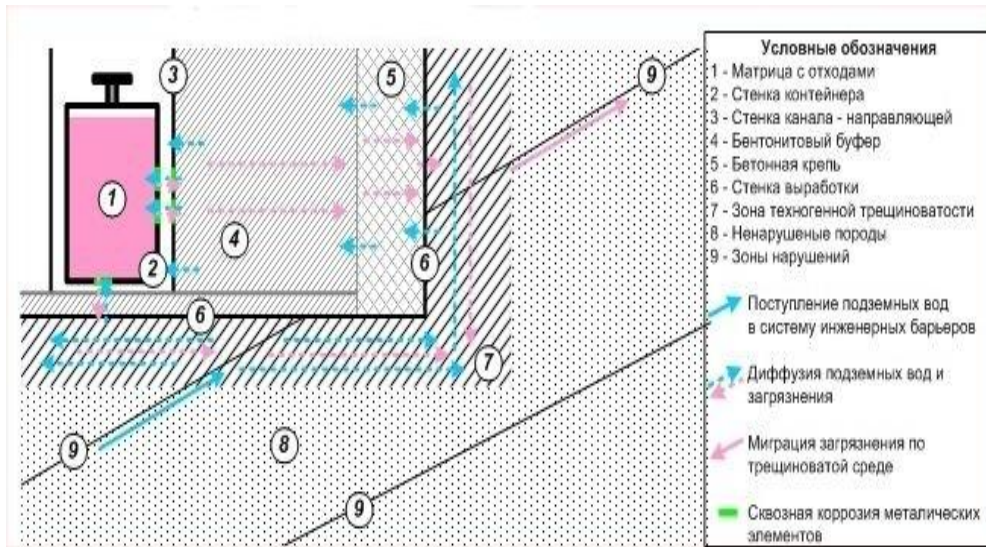


Инженерный барьер

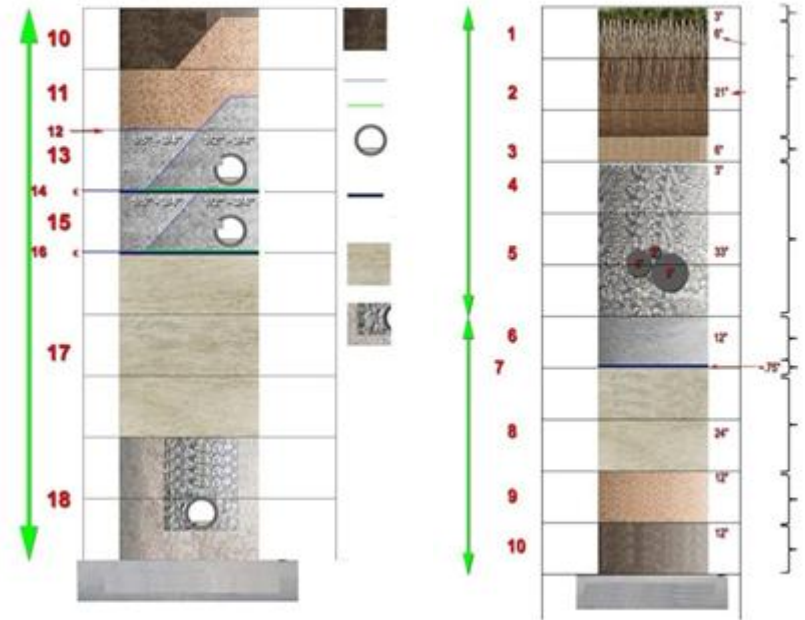
Матрица + упаковка + инженерный барьер + природная среда

= затраты

Нижний экран Верхнее перекрытие



Механизм выхода активности в ближнюю зону объекта захоронения



! Необходимо сделать выбор

! Необходимо внедрять современные технологии





Инженерный Центр Ядерных Контейнеров

Всякий, кто работает только на себя, страдает.
Работая для других, человек разделяем с ними их радость.

И. Гете

Контакты

info@nuclearcask.ru

тел./факс: (495) 783-85-05

В презентации использованы материалы
Pactec , Siempelkamp , ВНИИНМ, Fluor, ВНИПИПТ

www.nuclearcask.ru

