

Международный форум-диалог и выставка  
«АтомЭко 2017»



ИБРАЭ

## Экологические характеристики мероприятий ФЦП ЯРБ-2: обзор реализации мероприятий

Иванов А.Ю., и.о. зав. отделением  
Ведерникова М.В., к.т.н., науч. сотр.



# Основные признаки экологичности технологий и отрасли



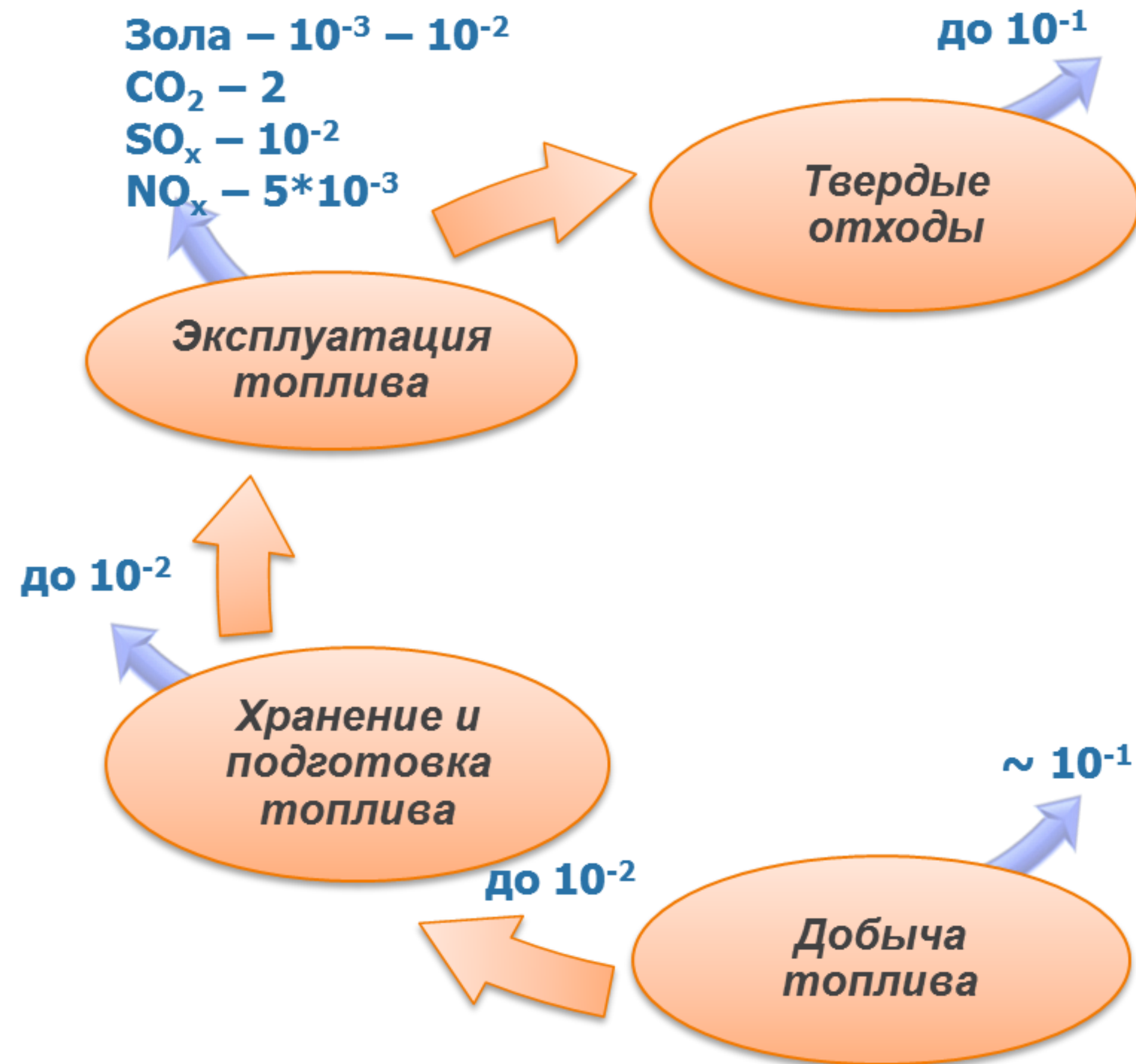
	Сессия АтомЭко-2017
Удаление и удержание отходов внутри технологической цепочки/вопросы окончательной изоляции	Сессия «Замкнутый ядерный топливный цикл- как основа экологически чистой атомной энергетики. Инновационные российские технологии обращения с ОЯТ» Круглый стол «Подземные исследовательские лаборатории...»
Оценка воздействия на окружающую среду	Круглый стол «Трансформация законодательства в области охраны окружающей среды...»
Оценки воздействия на персонал и население	Круглый стол «Арктика и атом: развитие и экология» Круглый стол «Вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов. Обращение с РАО»
Ликвидация накопленных проблем (наследия)	Круглый стол «Вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов. Обращение с РАО»
Вопросы долговременной безопасности	Круглый стол «Ликвидация ядерного наследия на объектах СЗ России...»

- Создание основных объектов инфраструктуры по обращению с ОЯТ и РАО
- Практическое решение проблем, связанных с прошлой деятельностью
- Развитие систем контроля и обеспечения ЯРБ и повышение защищенности работников (персонала) объектов использования атомной энергии, населения и окружающей среды от радиационного воздействия
- Научно-методическое и информационное сопровождение работ в области обеспечения ЯРБ

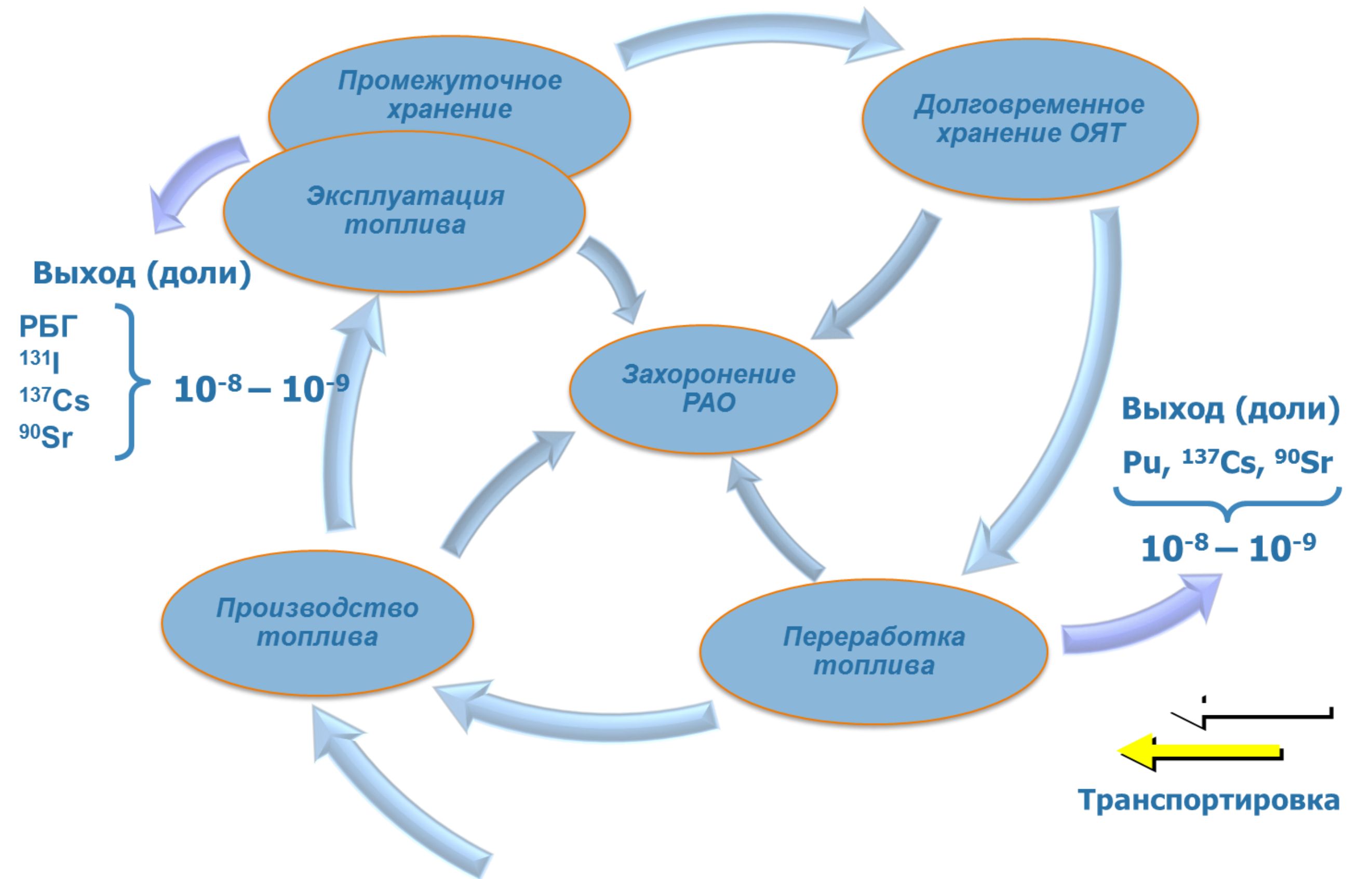


# ЯТ и ОЯТ – ключевой фактор экологичности ЯТЦ

## Угольный ТЦ



## ЯТЦ



ОЯТ – 99,9(9)% активности образующихся «отходов»

# ОЯТ – наиболее крупное направление ФЦП ЯРБ, ФЦП ЯРБ-2



	ФЦП ЯРБ	ФЦП ЯРБ-2
<b>Количество мероприятий</b>	<b>20</b>	<b>13</b>
<b>Объем финансирования, млрд руб.</b>	<b>более 60 (в том числе стройка и реконструкция более 45)</b>	<b>более 230 (в том числе стройка и реконструкция более 39)</b>
<b>Виды ОЯТ</b>	<b>ВВЭР-440, БН-600, ВВЭР-1000, ИР, РБМК-1000, ДАВ-90, АМБ</b>	<b>ВВЭР-440, ВВЭР-1000, БН-600, АМБ, РБМК-1000, ДАВ-90, ИР, АЛФ, уран-бериллиевое топливо АПЛ</b>



## Модернизация РТ-1

- расширение номенклатуры перерабатываемого топлива
- улучшение экологических характеристик

## Строительство ОДЦ на ФГУП «ГХК»

## Проекты Прорыв и ЖСР:

- позволяют ликвидировать вопрос накопления ОЯТ АЭС
- решить вопросы парникового эффекта







— Транспортирование и размещение на сухое хранение ОТВС РБМК на ФГУП «ГХК»:

- 2016 год: 4608 шт.
- 2017 год: 6912 шт.

Планы на 2017-2019 гг.:

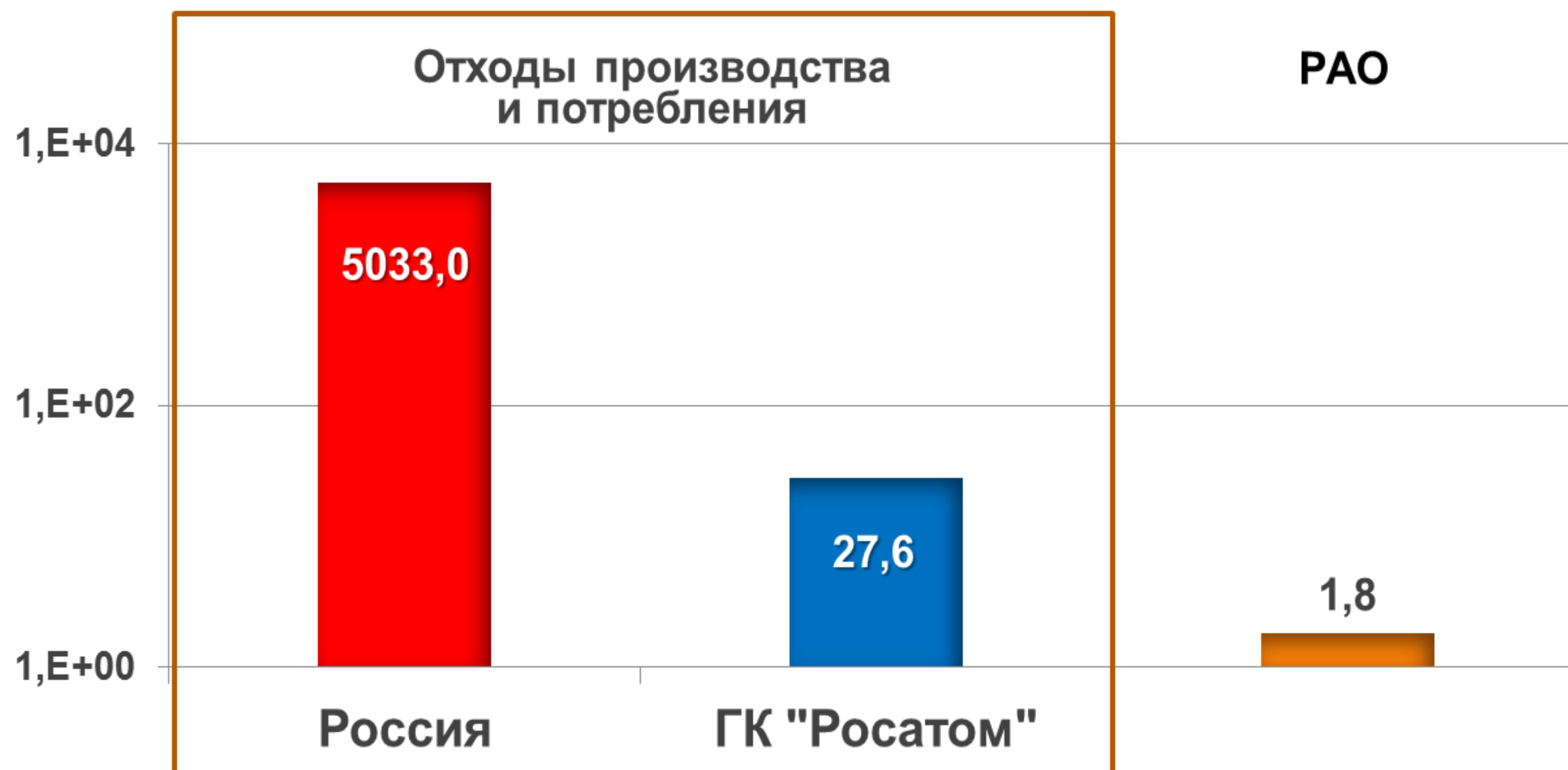
- Внедрение «зеленых» технологий переработки ОЯТ АЭС на ОДЦ ГХК
- Начало вывоза и переработки уран-бериллиевого топлива АПЛ
- Запуск регионального центра кондиционирования и длительного хранения ТРО в губе Сайда
- Завершение 20-летней подготовки и начало вывоза ОЯТ из губы Андреева на Маяк; начало выгрузки ОЯТ из ПТБ «Лепсе»

# Объем образования отходов, млн т.



Все отходы производства и потребления размещаются на оборудованных площадках, в специальных хранилищах, и их утилизация контролируется экологическими службами.

Все РАО размещаются в пункты хранения или захоронения РАО, внутри промплощадок организаций (897 объектов в 174 организациях).





# ЕГС РАО – лучшая комплексная система обращения с отходами



2008

2011-2012

2017



Проработка вопросов создания ЕГС РАО, вопросов захоронения РАО и ФЗ

Вступление в силу ФЗ «О РАО»  
Разработана законодательная и нормативная база



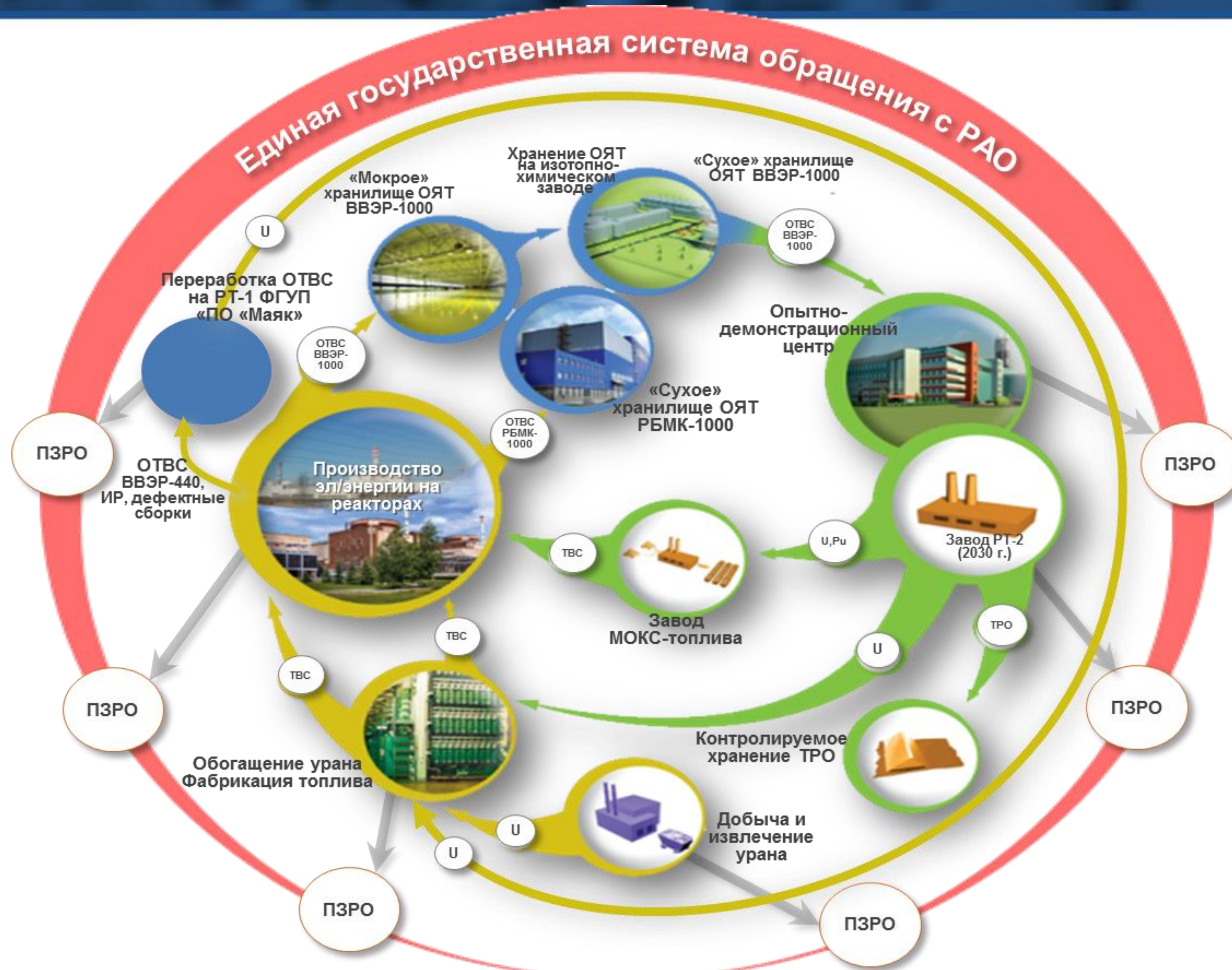
НО РАО

Создан ФГУП «Национальный оператор по обращению с РАО»

- Проведена первичная регистрация накопленных РАО
- Установлены собственники РАО
- Приняты обоснованные решения о способе захоронения накопленных РАО
- Разработаны критерии приемлемости РАО для захоронения, требования к пункту хранения особых РАО и т.д.
- Утверждены тарифы на захоронение вновь образующихся РАО
- Создан резервный фонд на захоронение РАО
- Введен в эксплуатацию первый ППЗРО
- Утверждена схема территориального планирования размещения ПЗРО
- ПГЗЖРО переданы ФГУП «НО РАО»
- Разработаны локальные стратегии обращения с РАО
- ...



# ЕГС РАО охватывает каждый этап ЯТЦ





# Сценарии и тактики обращения с РАО

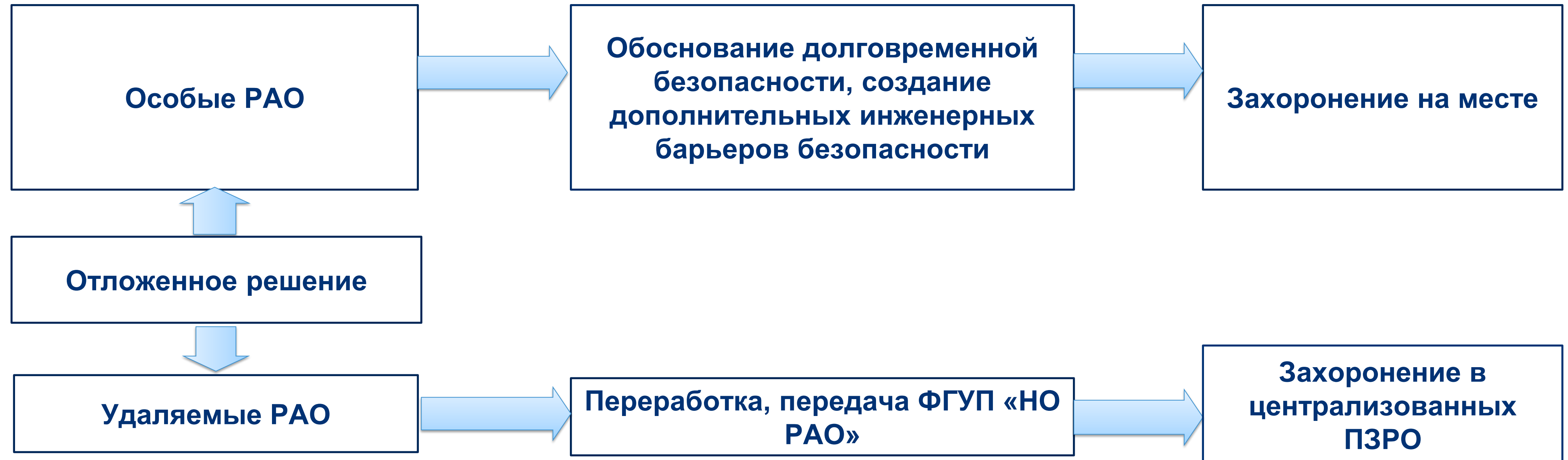


**РАО  
НОВЫЕ**



**Финансирование за счет средств предприятий**

**РАО наследия**



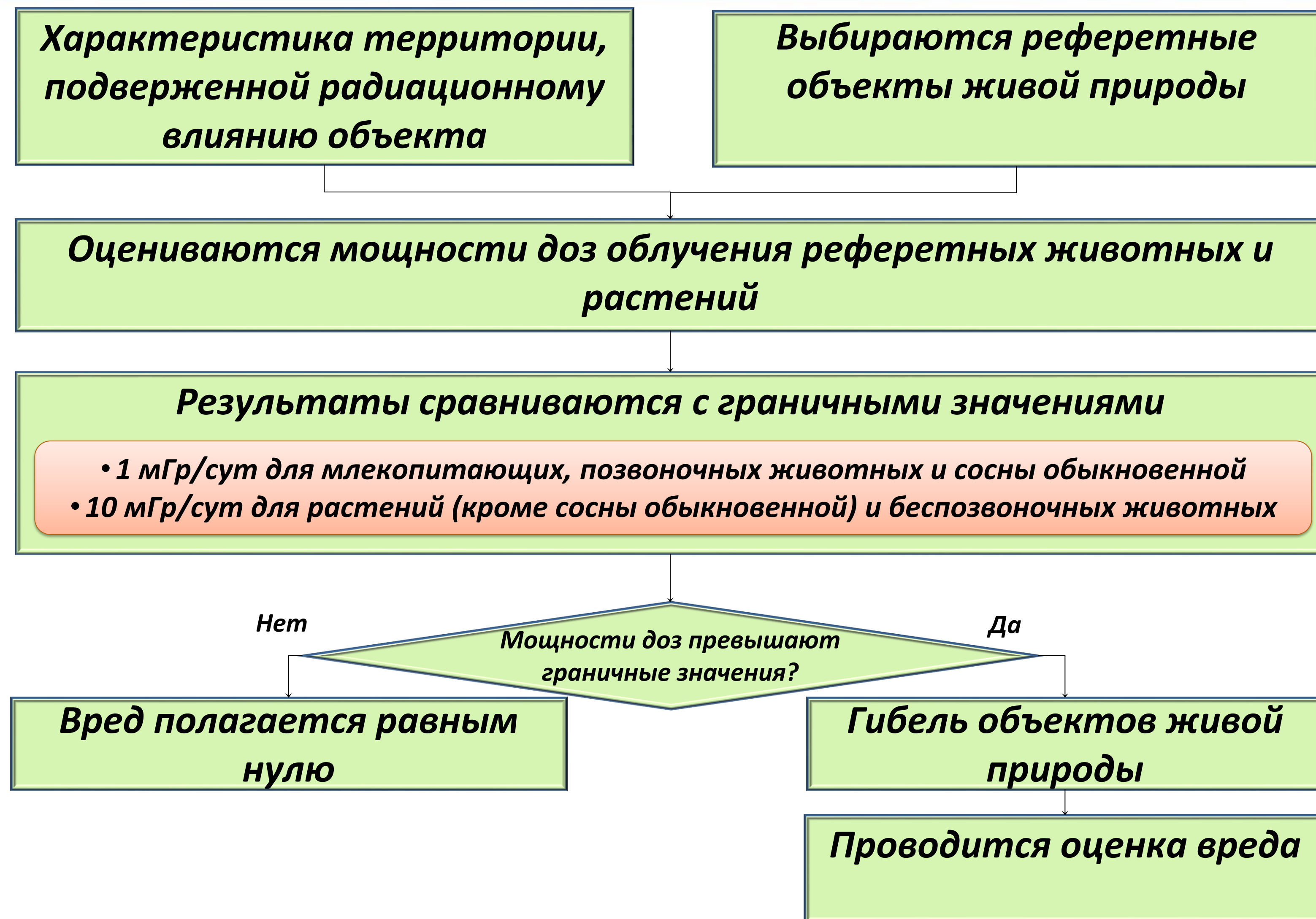
**Финансирование за счет федерального бюджета Российской Федерации**

# Комплексное обоснование отнесения к особым РАО





# Консервативная оценка совокупного размера возможного вреда окружающей среде в случае захоронения РАО на месте

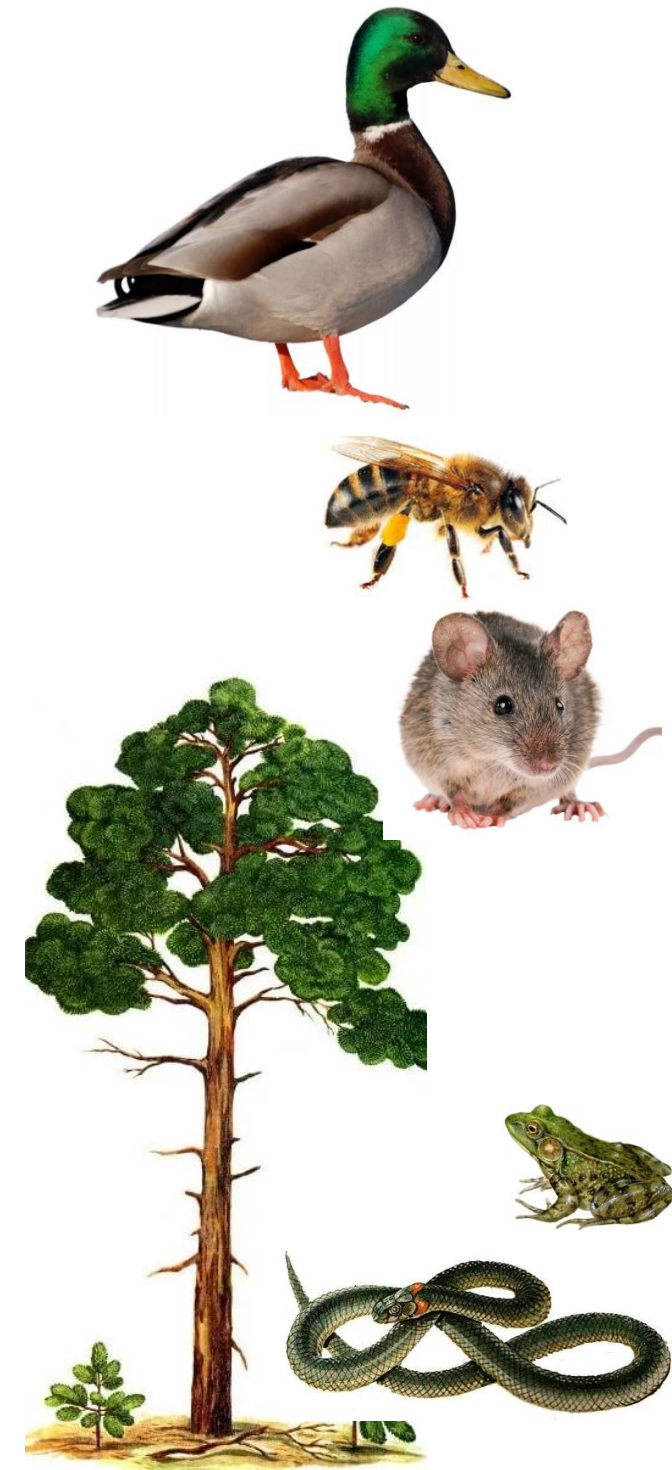


По проведенным оценкам только для оз. Карачай и оз. Старое Болото ФГУП «ПО «Маяк» радиационный ущерб окружающей среде не «нулевой»

Для остальных объектов радиационное воздействие не приводит к вреду



# Вред окружающей среде на примере оз. Карачай



Референтные организмы	БУ, мГр/сут	Мощность дозы, мГр/сут
Дождевой червь	10	0,01-75
Мышь	1	0,2-210
Утка	1	0,01-72
Лягушка	1	0,01-100
Насекомое летающее	10	0,02-76
Змея/уж	1	1-340
Дерево/сосна	1	0,05-43
Трава	10	0,02-52



Площадь территории, для которой рассчитывается вред — 6-10 га, величина вреда не превышает **65 млн. рублей.**





## Извлечение и переработка, передача РАО ФГУП «НО РАО»:

2016 г.: Ленинградская АЭС (2667,62 м<sup>3</sup>)  
Балаковская АЭС (1908,5 м<sup>3</sup>)  
Смоленская АЭС (536 м<sup>3</sup>)  
Атомфлот (189,8 м<sup>3</sup>)

2017 г.: Балаковская АЭС (1553,5 м<sup>3</sup>)  
Смоленская АЭС (2058,29 м<sup>3</sup>)  
Атомфлот (554,8 м<sup>3</sup>)

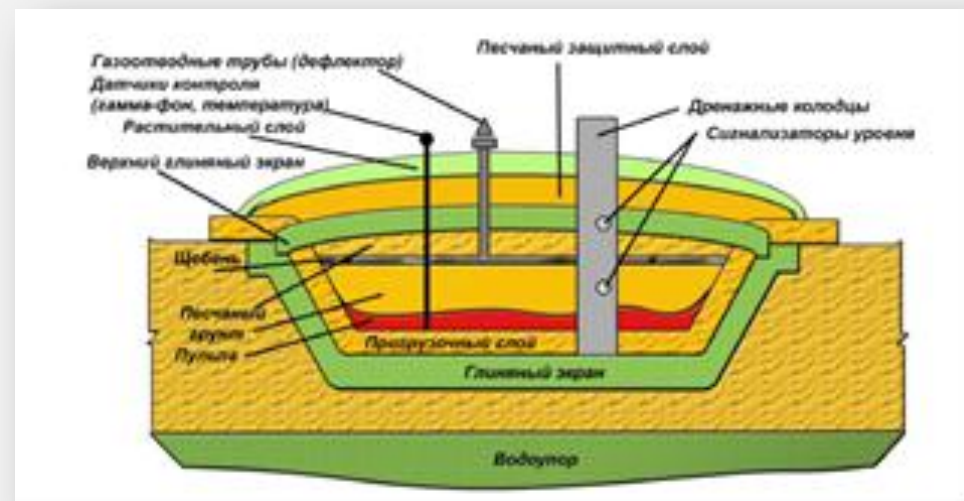


# Продолжение работ по изоляции особых РАО (9 мероприятий - 13,7 млрд руб)

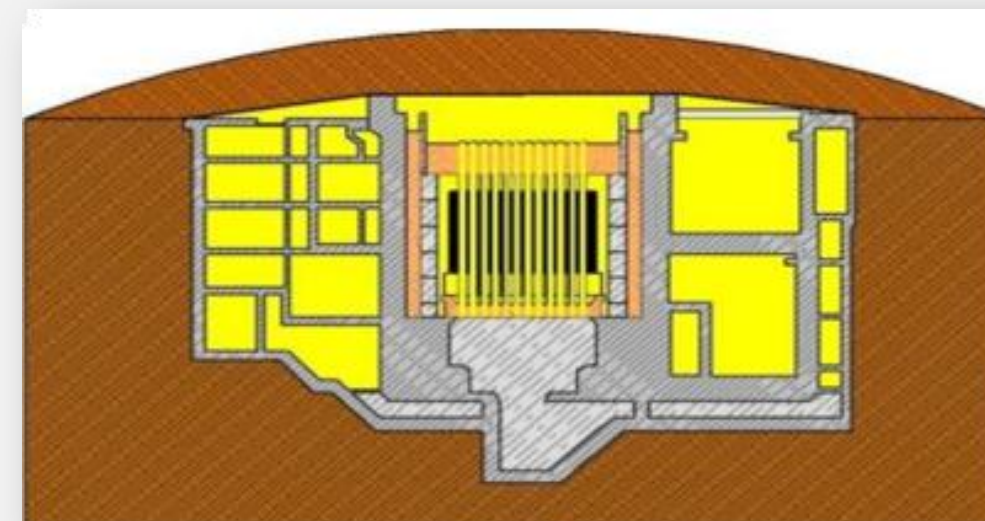
**ПО «Маяк»:  
В-9, ТКВ**



**СХК: Б-2, Б-1,  
ВХ № 3,4 ПХ ТРО,  
ГХК: 354**



**ОДЦ УГР, ГХК:  
ПУГР**



**Хвостохранилища  
(Алмаз и др.)**



**Консервация В-17,  
ПХ ТРО**

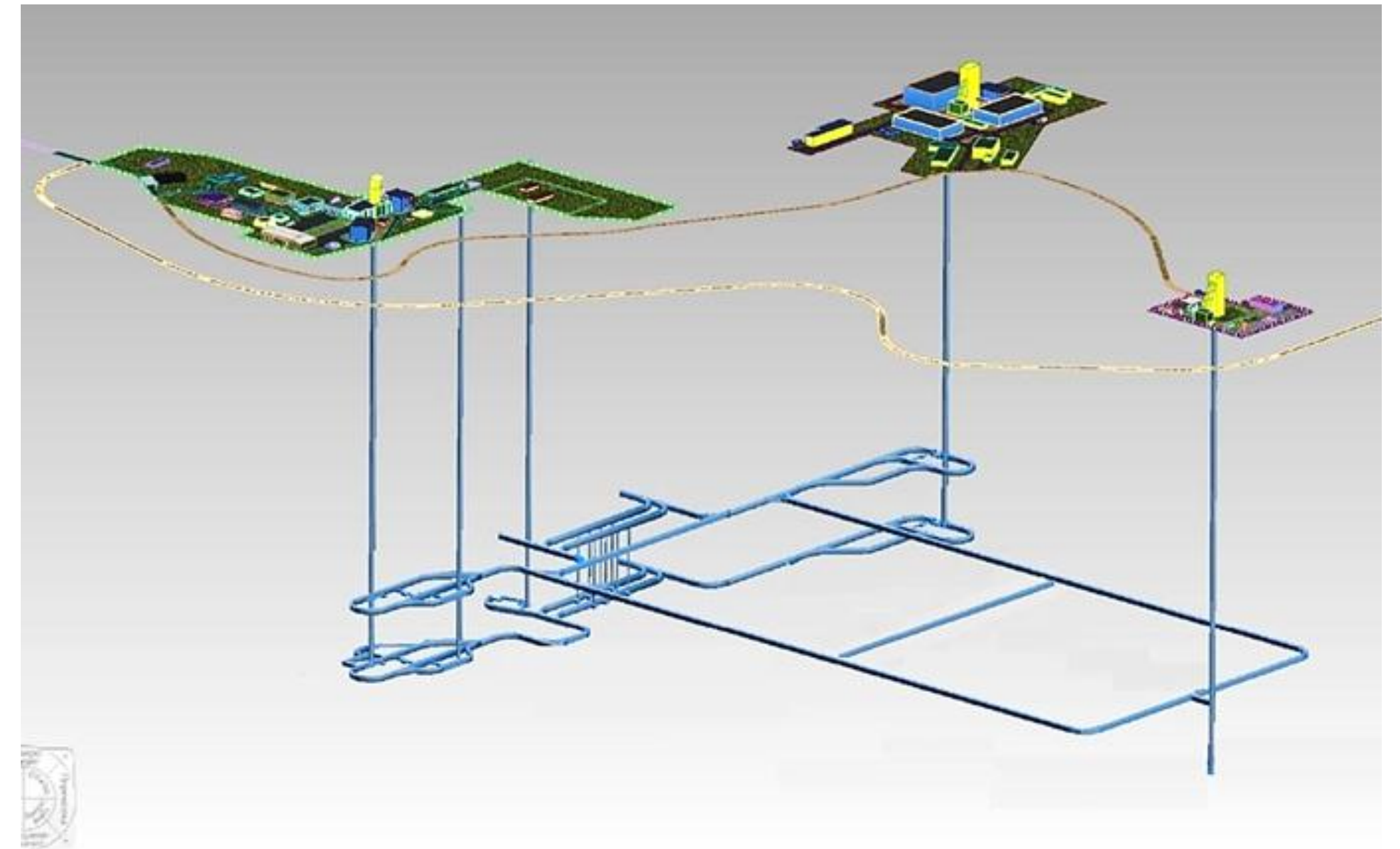
**Б-1 (завершение),  
Б-25, ПХ-1 и ПХ-2,  
ПХ ТРО**

**АДЭ-3,4,5 (ОДЦ УГР)  
АВ-1, АВ-2 (ПО  
«Маяк»)  
АД, АДЭ-1,2 (ГХК)**

**Хвостохранилища  
(НЗХК)**



- перевод пунктов размещения особых РАО в пункты консервации особых РАО и пунктов консервации особых РАО в пункты захоронения РАО,
- введение в эксплуатацию пунктов захоронения низкоактивных и среднеактивных РАО
- введение в эксплуатацию объектов подземной исследовательской лаборатории для проведения исследований с целью подтверждения безопасности создания пункта глубинного захоронения ВАО





## ФЦП ЯРБ

2008 -2015:

- 2,7 млн м<sup>3</sup> территорий реабилитированы
- 12 объектов мирных ядерных взрывов



Реабилитированная территория Новотроицкого рудоуправления перед работами по озеленению



# Реабилитация территорий и ВЭ объектов Московской, Ульяновской областей



Территория	Площадь, м <sup>2</sup>
ГО Домодедово (территории, прилегающие к полигону твёрдых бытовых и промышленных отходов «Щербинка»)	не менее 89
п. Поварово	не менее 56
вблизи д. Субботино	не менее 260
г. Наро-Фоминска	не менее 1,5
г. НароФоминск	не менее 201
ГО Подольск	не менее 49
Соловьев овраг	не менее 30

**Все образовавшиеся РАО после их кондиционирования переданы НО  
РАО для захоронения**



**ФЦП ЯРБ: уровни загрязнения аллювиальных отложений и почв не требуют оперативной реабилитации**



**ФЦП ЯРБ-2:** Выполнены экспедиционные обследования участков поймы от места сброса до 400 км ниже места сброса сточных вод ФГУП «ГХК».

Подготовлены исходные данные для составления кадастра электронных карт загрязненности и разработки макета загрязнённости поймы р. Енисей на обследованной территории



- Создание и совершенствование систем, необходимых для обеспечения и контроля ядерной и радиационной безопасности объектов ядерного наследия в условиях нормальной эксплуатации и аварий



• – ядерные объекты

- Медико-санитарное обеспечение радиационной безопасности сотрудников атомной промышленности (ФМБА России)





- ФЦП ЯРБ 1 и 2 – это масштабные работы по наиболее экологически эффективным направлениям.
- ОЯТ и РАО – это два первых рубежа экологической безопасности
- Вывод из эксплуатации и реабилитация загрязненных территорий – это основной путь решения проблем наследия
- Обоснование отнесения к особым РАО впервые проводилось на основании комплексного анализа безопасности захоронения, с учетом современных требований в области охраны объектов живой природы