



РОСАТОМ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Пятый национальный доклад Российской Федерации

О выполнении обязательств, вытекающих из Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами

А.В. Хаперская, Госкорпорация «Росатом»

21-22 ноября 2017 г. АтомЭко, Москва

Основные затрагиваемые темы

1. Национальная программа, полномочия и ответственность Госкорпорации «Росатом».
2. Наиболее значимые события 2015–2018 годов.
 - Обращение с ОЯТ.
 - Обращение с РАО.
 - Вывод из эксплуатации.
 - Аварийная готовность.
 - Трансграничное перемещение.
 - Закрытые радионуклидные источники.
3. Общий прогресс и планы на будущее



РОСАТОМ

1 2 3

1 Национальная программа, полномочия и ответственность Госкорпорации «Росатом»

www.rosatom.ru

Базовые положения национальной программы

1 2 3

Вид обязательства	Практика	Направление стратегии
ОЯТ	Сухое и мокрое хранение Переработка – ОЯТ: ВВЭР-440, БН-600, исследовательских реакторов и др. на РТ-1 ПО «Маяк» ВВЭР-1000 на ОДЦ ФГУП «ГХК»	Технологическое хранение Переработка – все основные виды ОЯТ (ГХК, ПО «Маяк»)
РАО	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хранение. Кондиционирование, подготовка к передаче Национальному оператору для захоронения 2. Размещение РАО АО «УЭХК» (НАО и САО) в первой очереди ППЗРО на промплощадке АО «УЭХК» 3. Глубинное захоронение ЖРО 4. Проведение обработки и анализа результатов первичной регистрации РАО и мест их размещения, формирование и утверждение Правительством Российской Федерации перечней пунктов захоронения РАО, пунктов долговременного хранения РАО, пунктов размещения и пунктов консервации РАО и их регистрация в СГУК РВ и РАО 5. Реабилитация территорий 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кондиционирование, подготовка к передаче национальному оператору для захоронения, передача Национальному оператору и захоронение 2. Закрытие действующих полигонов и отверждение всех видов ЖРО перед захоронением 3. Извлечение удаляемых РАО «наследия», кондиционирование, передача Национальному оператору и захоронение. Захоронение РАО «наследия» на месте размещения. 4. Реабилитация территорий
Отработавшие ЗРИ	Хранение в специализированной организации (ФГУП «РосРАО» - 2200 тыс. шт., ФГУП «Радон» - 488, ФГУП «ПО «Маяк» - 52,8, ФГУП «ГХК» - 46,1, АО «ГНЦ РФ НИИАР» - 29,4, АО «СХК» -21,3)	Кондиционирование, передача Национальному оператору и захоронение
Обязательства по ВЭ	Нарботка технологического опыта - созданы 2 опытно-демонстрационных центра В 2014-2017 гг. выполнен ВЭ 22 ЯРОО, в т.ч.: - ПУГР ЭИ-2 на АО «СХК» - корпус «Б» АО «ВНИИНМ» в городской черте г. Москвы.	Разработка программы по ВЭ. Подготовка и ВЭ ведутся по всем объектам в режиме полного жизненного цикла.

1. Регулирующая основа:

- №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- №190-ФЗ «Об обращении с РАО...»;
- №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;
- №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- №317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»
- и др.

2. Полномочия органов управления

3. Государственные программы и государственный заказ

4. Деятельность эксплуатирующих организаций

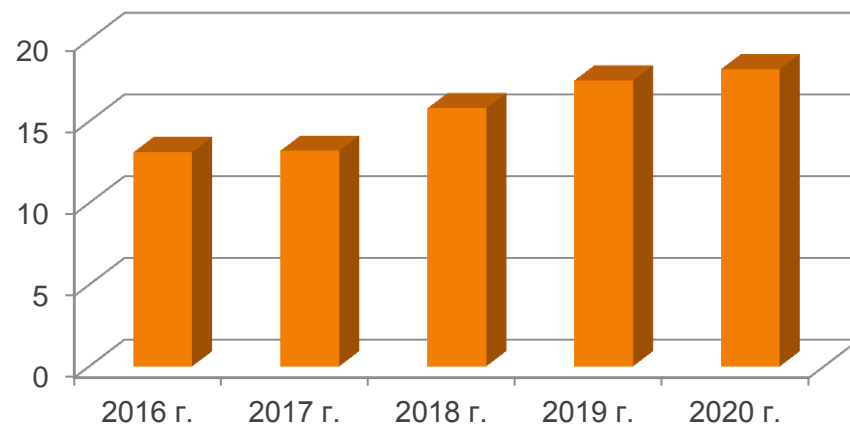
Государственные программы и планы

1 2 3

1. Госпрограмма России «Развитие атомного энергопромышленного комплекса», включающая Федеральные целевые программы:

- ФЦП ЯРБ «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 - 2020 годы и на период до 2030 года»
- Подпрограмма «Комплексная утилизация атомных подводных лодок» ФЦП «Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2011–2015 гг. и на период до 2020 года»
- ФЦП «Новая технологическая платформа»

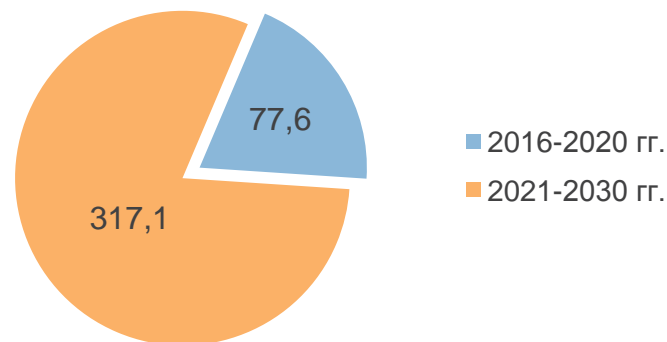
Бюджетное финансирование ФЦП "ЯРБ"-2 до 2020 г., млрд. руб.



2. Ежегодные планы работ по реализации «Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности», предусматривающие в том числе развитие:

- Нормативной правовой базы по РАО, ОЯТ и ВЭ
- Создание Единой государственной системы обращения с РАО

Бюджетное финансирование 2016-2030 гг., млрд. руб.



3. Планы и программы работы ведомств

Миссия, цели и ответственность Госкорпорации «Росатом»

1

2

3

- **Миссия** - выполнение государственных задач обороноспособности, ядерной и радиационной безопасности, общественно приемлемое производство атомной электроэнергии и достижение технологического лидерства в глобальном масштабе за счет передовых компетенций в науке об атоме и ядре.
- **Стратегические цели до 2030 года:**
 - повышение доли на международных рынках;
 - снижение себестоимости продукции и длительности протекания процессов;
 - создание новых продуктов для российского и международных рынков.
- **В 2017 г.:**
 - 250 тысяч сотрудников (добыча урана, производство ядерного топлива, АЭС, ЯОК, строительство АЭС в России и за рубежом, атомный ледокольный флот, услуги в области ОЯТ, РАО и ВЭ).
- **Государственное управление использованием атомной энергии, включая:**
 - Участие в формировании государственной политики в области использования атомной энергии.
 - Признание организации эксплуатирующей.
 - Аварийное реагирование.
 - Полномочия компетентного органа по транспортированию ядерных материалов и радиоактивных веществ.
 - Государственный учет и контроль радиоактивных веществ и РАО, учет ядерных материалов.
 - Полномочия и функции органа государственного управления в области обращения с РАО.
- **Международное сотрудничество.**

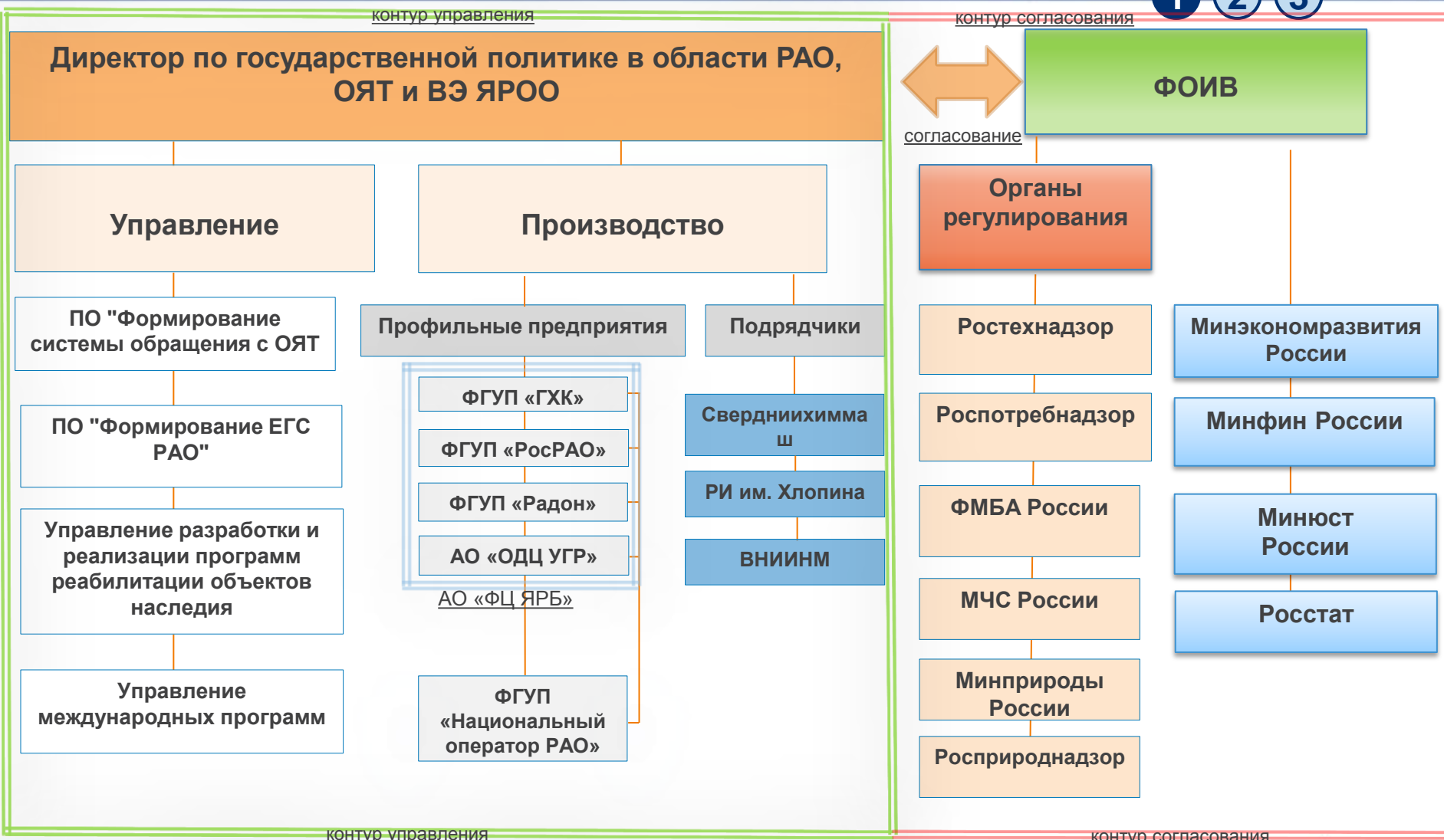
Зоны ответственности ГК «Росатом» в рамках Объединенной конвенции

1 2 3

- Ядерная и радиационная безопасность предприятий и организаций, находящихся в ведении Госкорпорации «Росатом».
- Организация обращения с ОЯТ, РАО и РВ в России.
- Координация работ по ВЭ.
- Выполнение функций государственного заказчика и координатора государственных программ по решению проблем «ядерного наследия».
- Аварийная готовность.

Управление процессами в сферах ОЯТ, РАО и ВЭ в Госкорпорации «Росатом»

1 2 3



Базовые организации в части обращения с ОЯТ, РАО и ВЭ

1

2

3

- - Наука и исследования
- - Обращение с РАО
- - Захоронение РАО
- - Обращение с ОЯТ
- - Вывод из эксплуатации





РОСАТОМ

1 2 3

2

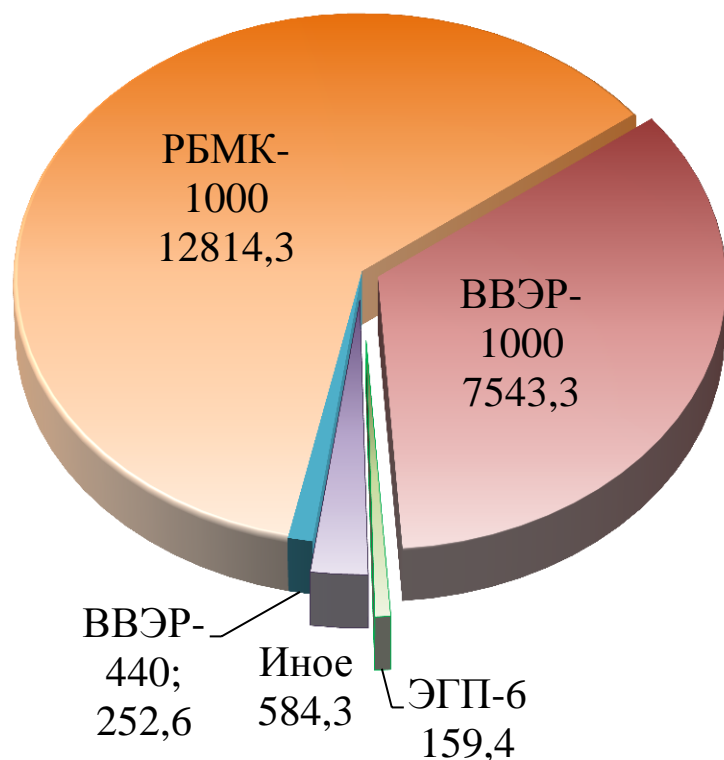
Наиболее значимые события 2015–2017 годов

www.rosatom.ru

Накопление ОЯТ АЭС на 01.01.2017

1 2 3

Масса ОЯТ, тонн



Проблема накопленного на АЭС ОЯТ РБМК-1000 вошла в фазу практического решения

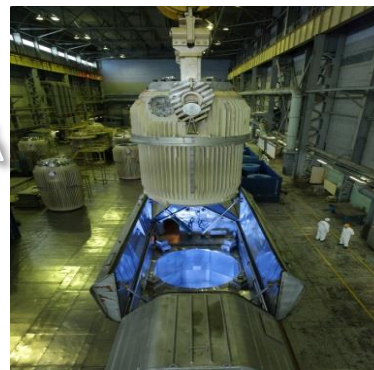


Переработка ОЯТ

1 2 3

Завод РТ-1 на ФГУП «ПО «Маяк»:

- Номенклатура перерабатываемого ОЯТ: ВВЭР-440, БН-600, АПЛ, исследовательских реакторов.
- В 2016 году началась промышленная переработка непригодного для хранения ОЯТ РБМК-1000.



- Вывозится на переработку ОЯТ исследовательских реакторов (НИИАР, ФЭИ, НИЦ «Курчатовский институт»).
- Планируется к вывозу ОЯТ из МИФИ, ТПУ, НИИП, НИТИ, ИРМ, ПИЯФ.



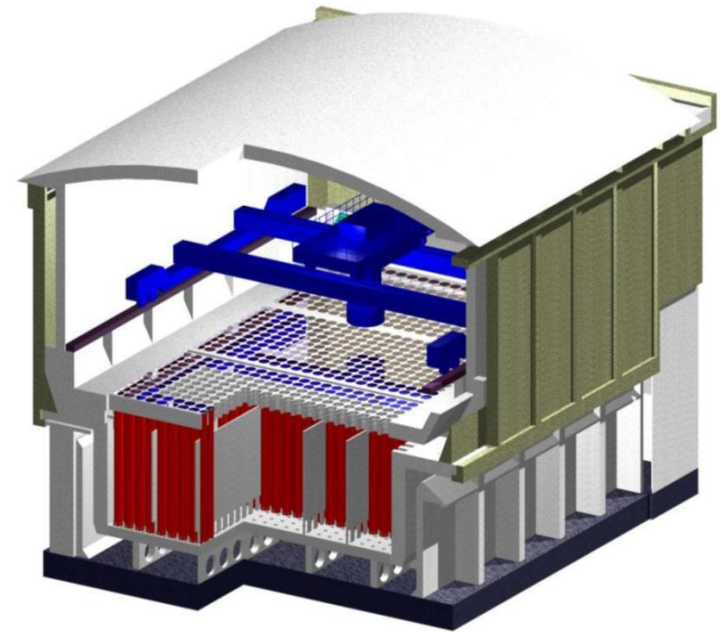
ОЯТ РБМК-1000 – перевод на «сухое» хранение

1 2 3

Завершено сооружение «сухого» хранилища ОЯТ на ФГУП «ГХК» (ХОТ-2).



В 2014-2016 гг.: в хранилище ХОТ-2 (ФГУП «ГХК») размещено более 13 тыс. шт. ОТВС РБМК-1000 с Ленинградской АЭС и Курской АЭС.



В основу «сухого» хранения положен пассивный принцип обеспечения безопасности – охлаждение ОЯТ за счет естественной конвекции воздуха.

Отключение электропитания или водоснабжения не влияет на безопасность хранения ОЯТ

Обращение с ОЯТ ВВЭР-1000 на ГХК

1 2 3

ХОТ-1:

- Проведены дополнительные оценки безопасности «мокрого» хранения ОЯТ ;
- Выполнены работы на «мокром» хранилище по обеспечению вывоза ОЯТ ОТВС ВВЭР-1000 с повышенным обогащением и выгоранием.



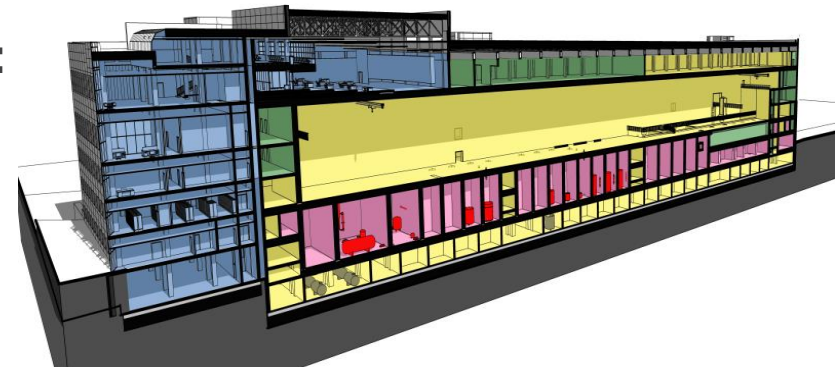
ХОТ-2:

- Завершено строительство второй очереди хранилища ОЯТ ВВЭР-1000;
- Выполнена опытная перегрузка ОЯТ из «мокрого» в «сухое» хранилище.



Опытно-демонстрационный центр по переработке ОЯТ (ОДЦ) на ФГУП «ГХК»:

- Завершено строительство пускового комплекса ОДЦ по переработке ОЯТ (до 5 тонн в год).
- Продолжаются работы по возведению второго пускового комплекса ОДЦ по переработке ОЯТ (с производительностью 250 тонн в год)



Обращение с ОЯТ атомных ледоколов и АПЛ

1 2 3

Северо-Запад:

- завершены работы по созданию и подготовке инфраструктуры для вывоза ОЯТ АПЛ. В 2017 году начался вывоз ОЯТ из хранилища ОЯТ АПЛ в губе Андреева
- Вывезено на переработку 5 из 11 активных зон ЯР с ЖМТ
- Выгружено и вывезено ОЯТ АПЛ класса «Папа» и тяжелого атомного крейсера «Ушаков»

Плавучая техническая база «Лепсе»:

- Разработан проект утилизации и выгрузки ОЯТ

Разделка корпуса завершена. Изготовлено технологическое оборудование под обеспечение выгрузки ОЯТ.



Дальний Восток:

Приморский край полностью освобождён от накопленного в период деятельности ВМФ отработавшего ядерного топлива (вывезен на ПО «Маяк» 41 эшелон, суммарной активностью ~ 84 млн. Ки).

Трансграничное перемещение ОЯТ

1 2 3



Страна	Годы
Узбекистан	2005, 2006, 2012 , 2015 гг.
Чехия	2007, 2013 гг.
Латвия	2008 г.
Болгария	2008, 2009 гг.
Венгрия	2008, 2013 гг.
Казахстан	2008, 2009, 2014, 2017 гг.
Румыния	2009 г.
Ливия	2010 г.
Польша	2009, 2010, 2012, 2014, 2016 гг.
Беларусь	2010 г.
Украина	2010, 2012 гг.
Сербия	2010 г.
Вьетнам	2013 гг.

Достигнут высокий уровень безопасности, в том числе при перевозке ОЯТ воздушным транспортом (8 перевозок).

**RRFR 2004-2024 гг.
(возврат ОЯТ российских ИР)**

Создание ЕГС РАО

2011-2014

1-й этап

Создание законодательной и нормативной базы

2015-2017

2-й этап

Создание системы захоронения НАО и САО

Федеральный округ	Площадка	Статус
Уральский	АО «УЭХК»	Эксплуатируется 1-я очередь, строится 2-я очередь ПЗРО
	ПО «Маяк»	Разработка проекта
Сибирский	АО «СХК»	Разработка проекта
Центральный	-	проработка и обоснование вариантов размещения площадок
Приволжский	-	
Южный	-	
Северо-Западный	-	

2018-2025

3-й этап

создание системы захоронения ВАО
 строительство подземной исследовательской лаборатории
 ввод в эксплуатацию ПЗРО 3,4 классов, захоронение РАО до 200000 м3
 консервация пунктов хранения особых РАО

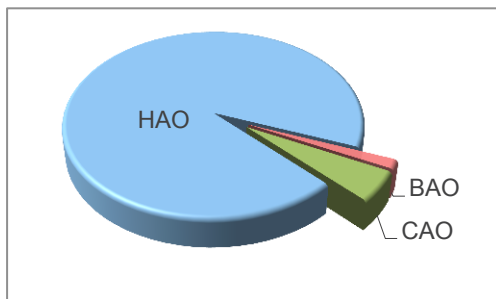
РАО: инвентарные списки и перечни

1 2 3

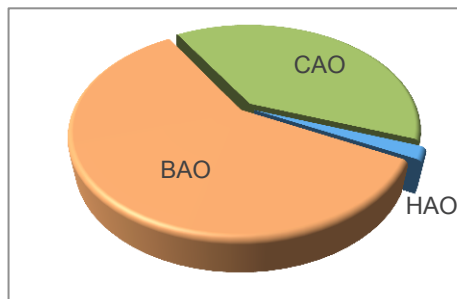
ЖРО 479 млн м³ (6·10¹⁹ Бк)

Распределение накопленных жидких радиоактивных отходов (ЖРО):

по объему



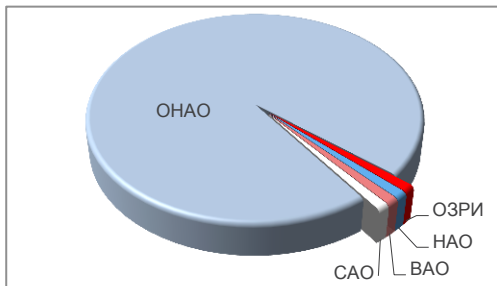
по активности



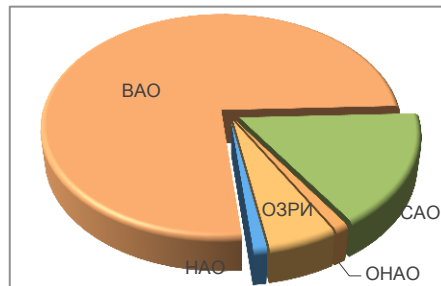
ТРО 77 млн м³ (5,4·10¹⁹ Бк)

Распределение накопленных твердых радиоактивных отходов (ТРО):

по объему



по активности



Образование РАО (2016 г.)

- ЖРО 0,8 млн м³ (5,89·10¹⁸ Бк)
- ТРО 0,72 млн т (3,06·10¹⁷ Бк)



**Снижение по объему
образования**

**на 50 % и 40 % соответственно
по сравнению с 2013 г.**

Захоронены около 67 млн м³
НАО и CAO ЖРО путем их
закачки в пласты-коллекторы
глубокого залегания

Засыпка водоемов-хранилищ

1 2 3

Закрытие В-9

1973 г.



1991 г.

В рамках ФЦП «ЯРБ»-1 завершены работы по закрытию бассейнов-хранилищ ЖРО: Б-2 на АО «СХК»; №354 на ФГУП «ГХК», В-9 на ФГУП «ПО «Маяк».

2015 г.

В рамках ФЦП «ЯРБ»-2 продолжаются работы по выводу из эксплуатации открытых бассейнов-хранилищ ЖРО № 365, 366 ФГУП «ГХК»; работы по консервации бассейнов-хранилищ ЖРО Б-1, Б-25, водоемов ПХ-1, ПХ-2 на АО «СХК» и водоема В-17 на ФГУП «ПО «Маяк».

Теченский каскад водоемов – наибольший объем РАО

1 2 3



Теченский каскад водоемов, активность 0,3 млн.Ки

- **65% накопленного объема РАО.**
- **Разработан Стратегический Мастер-план.**

Итог: Полное понимание жизненного цикла ТКВ, стратегий и технических решений по обеспечению долговременной безопасности.



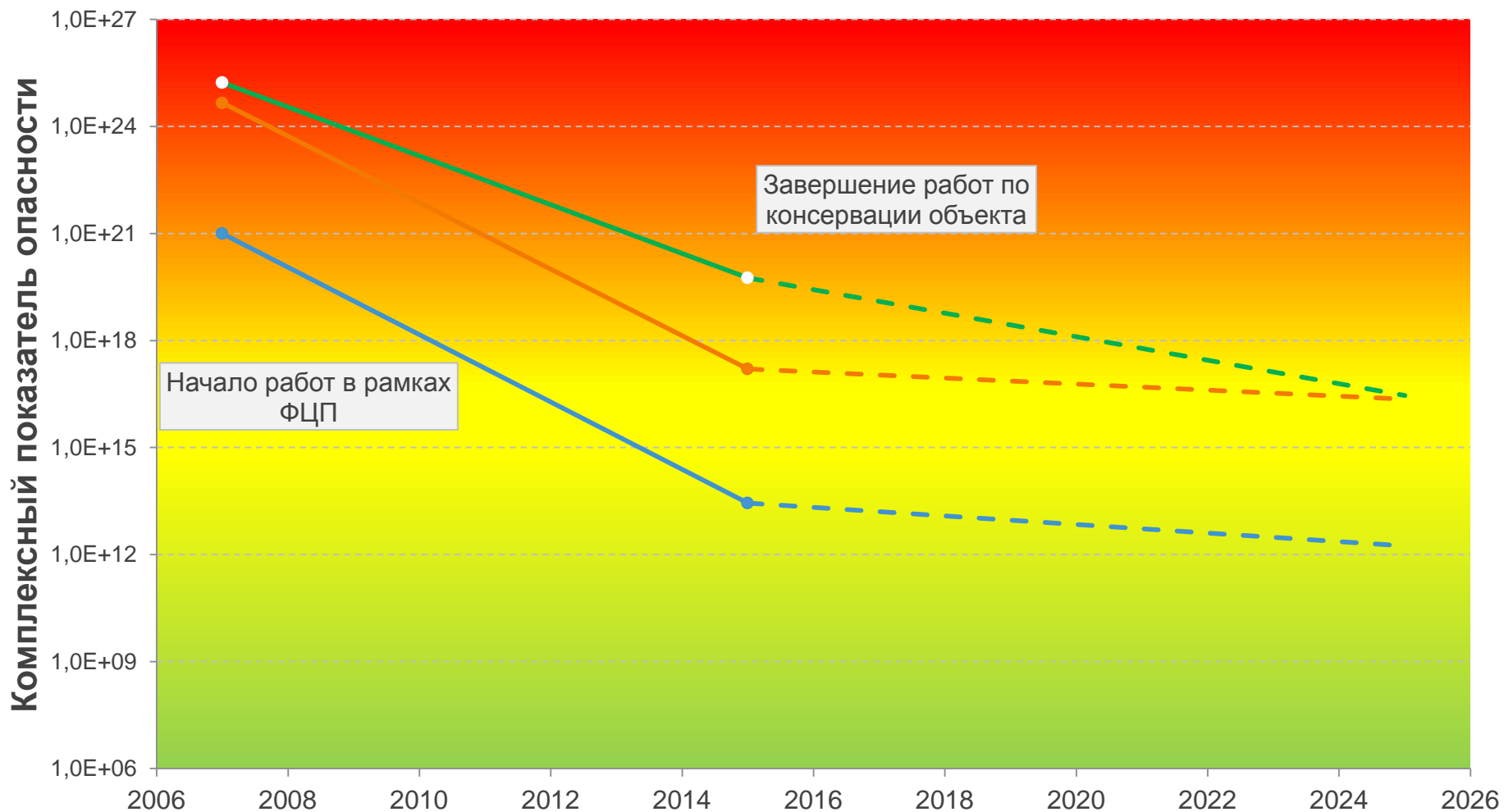
Созданы пороги-регуляторы для исключения попадания загрязнённой воды в открытую гидросеть

Исключена возможность прорыва плотины с радиоактивным загрязнением территорий

Вывод из эксплуатации ЯРОО

1 2 3

— Водоем Б-2 — Объект 354 — Водоем В-9



Типовой принцип организации работ

1 2 3

2008 г.



Внешний вид здания ПУГР ЭИ-2 до начала работ по ВЭ

- Выгружено топливо.
- Демонтировано 2,8 тыс. т. оборудования.
- Засыпано барьерным материалом 60 тыс. м³ отсеков.
- Обеспечен мониторинг состояния.
- Гарантирована безопасность более чем на 1000 лет.

2015 г.



Пункт консервации особых РАО на момент завершения работ по ВЭ ПУГР ЭИ-2



Засыпка барьерным материалом

Принцип приоритетности

1 2 3

2008 г.



Корпус Б АО «ВНИИНМ», загрязнен долгоживущими радионуклидами Pu-239, Am- 241, U-235, U-238.

2015 г.



Заключительный этап вывода из эксплуатации

ИТОГИ РАБОТ:

- Демонтировано все технологическое оборудование;
- Проведена дезактивация строительных конструкций корпуса;
- Передано специализированным организациям 1417,2 м3 РАО общей активностью $7,19 \times E10$ Бк;
- Удалено 25206 м3 «чистых» строительных отходов.
- Реабилитирована площадка – 2,41 тыс. м².

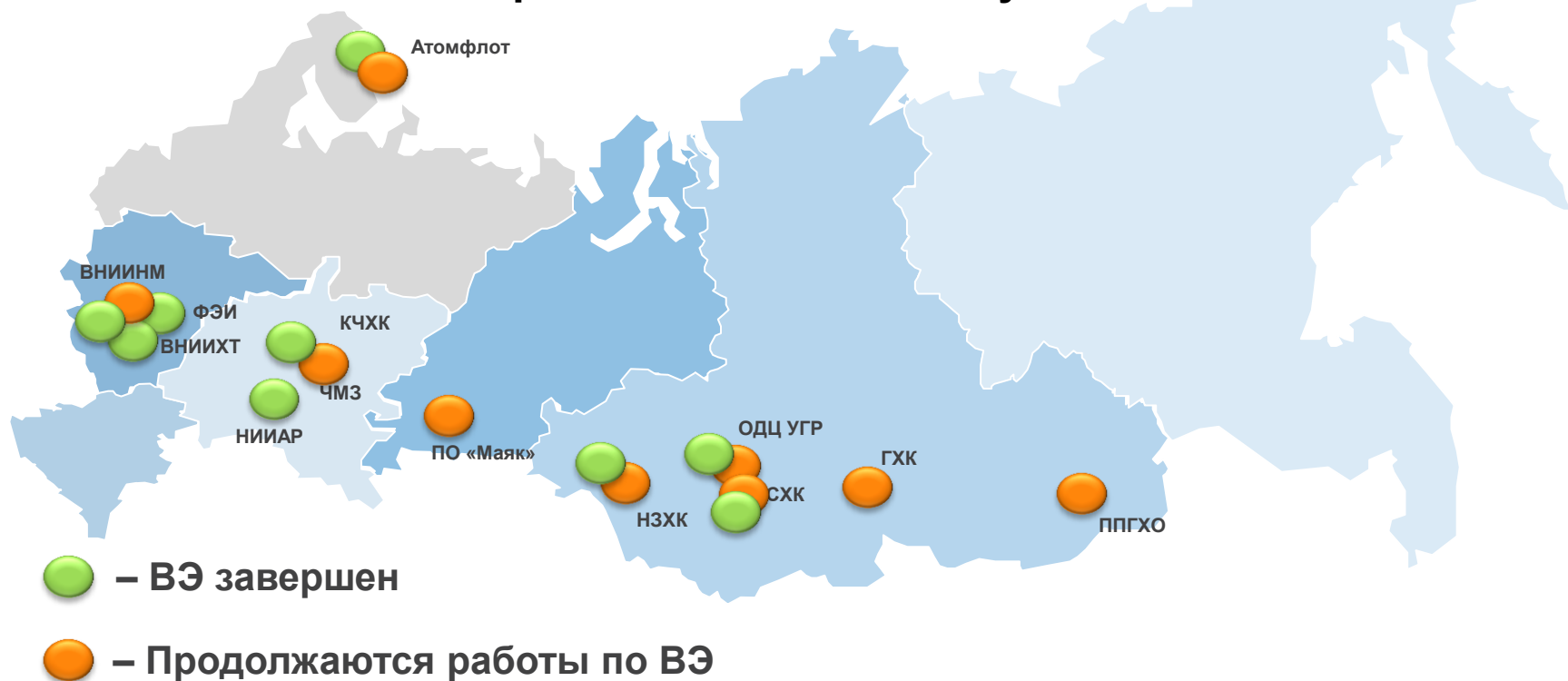
Площадка корпуса Б снята с надзора регулирующего органа

Работы по выводу из эксплуатации в период 2015-2017 гг.

1 2 3

Всего за 2014-2016 гг. в рамках ФЦП ЯРБ и ФЦП «ЯРБ»-2 завершены работы по выводу из эксплуатации 35 объектов;

Продолжение работ по ВЭ запланировано в рамках ФЦП «ЯРБ»-2. За 2017-2030 гг. запланирован вывод из эксплуатации 78 ЯРОО.



- Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) – МЧС России.
- Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ОСЧС) – Госкорпорация «Росатом».
- Ситуационно-кризисный центр Госкорпорации «Росатом».
- Кризисный центр концерна «Росэнергоатом».
- Центры научно-технической поддержки.
- Локальные кризисные центры на предприятиях.

Аварийно-спасательные формирования Госкорпорации «Росатом»

1 2 3

Вид АСФ	Число АСФ/ Количество человек
Профессиональные	14/680
Нештатные	55/1702

Количество аттестованных спасателей – 736 чел. в 2016 году (+7% к прошлому году).

Количество аттестованных АСФ – 30 в 2016 году (+43% к среднему за 3 года).

Противоаварийных, тактико-специальных и командно-штабных учений и тренировок – 382 за 2016 год
Участие международных наблюдателей (Швеция, Норвегия, Финляндия и др.).



Учения «Арктика-2016»



Губа Андреева

Создание и развитие территориальных систем радиационного мониторинга и аварийного реагирования

1 2 3

**100 % охват территорий расположения ЯРОО
1-й категории опасности**

Количество территориальных автоматизированных систем контроля радиационной обстановки – 1 ед.
Датчиков – 36 ед.

Количество территориальных и ведомственных АСКРО – 32 ед.
Датчиков – 502 ед.



● – ядерные объекты



Пост радиационного контроля АСКРО в г. Волгодонске

Отработавшие закрытые радионуклидные ИСТОЧНИКИ

1 2 3

На конец 2016 года в организациях Российской Федерации находятся 2,9 млн. штук отработавших ЗРИ.

Из них во: ФГУП «РосРАО» - 2,2 млн отработавших ЗРИ
ФГУП «Радон» - 0,5 млн отработавших ЗРИ



Утилизация РИТЭГ

Программа вывоза
РИТЭГов завершена.

Антарктида, морские пути
Дальнего Востока и Северный
морской путь очищены от
РИТЭГов.



РОСАТОМ

1 2 3

3

Общий прогресс и планы на будущее

www.rosatom.ru

Планы на 2030 г.

1 2 3

Переработка ОЯТ превышает наработку

- 100 % федерального ОЯТ РБМК размещено на безопасное долговременное «сухое» хранение;
- создан завод по переработке ОЯТ нового поколения; исключая сбросы РАО в окружающую среду, с кардинальным снижением объемов для окончательного захоронения

Превышение объемов захоронения РАО над объемами образования

- созданы пункты захоронения РАО:
 - 6 наземных;
 - 1 подземный.
- созданы 6 региональных комплексов переработки РАО;
- захоронено более половины твердых федеральных РАО.

Темп вывода обеспечивает минимальные риски и затраты:

- выведены из эксплуатации 82 ЯРОО:
 - 7 ПУГР,
 - 2 атомных ледокола,
 - 16 судов атомного технологического обслуживания;
- реабилитировано 4,3 млн. м² радиационно загрязненных территорий.

- ФЦП с фиксированными работами и объемами финансирования на средне и долгосрочный периоды. Утверждены и финансируются: ФЦП «ЯРБ»-2 до 2030 года, подпрограмма «Промышленная утилизация атомных подводных лодок, надводных кораблей с ядерной энергетической установкой, судов атомного технологического обслуживания и реабилитация радиационно-опасных объектов на 2011-2015 годы и на период до 2020 года»;
- Трехлетние планы реализации мероприятий во исполнение утвержденных Президентом и Правительством документов Российской Федерации (Основ государственной политики в области обеспечения ЯРБ, планов развертывания второго этапа ЕГС РАО).

Хорошая практика (Good practice)

1 2 3

Создание интегрированного централизованного комплекса по обращению с ОЯТ на «ГХК»:

- централизованные хранилища «мокрого» и «сухого» типа
- переработка ОЯТ
- фабрикация уран-плутониевого топлива.



Принцип приоритетности при организации работ по ВЭ:

- оценка состояния объекта
- оценка места его размещения.

Пример - ВЭ корпуса «Б»
АО «ВНИИНМ» в городе Москвы.



Площадка после демонтажа корпуса Б,
июнь 2016 года

Типовой принцип организации работ.

Из 12 ПУГР для захоронения выбран один –
ЭИ-2 на АО «СХК».

В последующем - тиражирование.



Хорошие результаты (Good performance)

Комплексы мероприятий

развертывание ЕГС РАО:

- первичная регистрация РАО
- нормативные и организационные основы
- начало создания системы пунктов захоронения РАО
- критерии отнесения отходов к РАО
- классификация РАО по способу захоронения
- эксплуатация 1-ой очереди ППЗРО на АО «УЭХК»

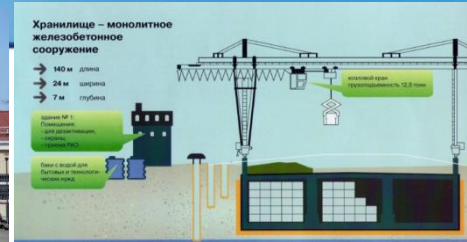
консервация ПХ ЖРО -

засыпка открытых бассейнов-хранилищ:

- Б-2 на АО «СХК»
- 354 на ФЯО ФГУП «ГХК»
- В-9 на ФГУП «ПО «Маяк»

формирование системы обращения с ОЯТ

- сооружение «сухого» хранилища ОЯТ на ГХК
- пусковой комплекс ОДЦ по переработке ОЯТ
- вывоз накопленного ОЯТ на централизованное хранение и переработку



Спасибо за внимание

