



# УСКОРЕНИЕ СНИЖЕНИЯ УГРОЗ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Международный проект по разработке  
СТРАТЕГИЧЕСКОГО  
МАСТЕР-ПЛАНА



Сергей Кириенко  
Руководитель Федерального агентства  
по атомной энергии (Росатом)

Разработанный Стратегический Мастер-план (СМП) является эффективным инструментом поддержки принятия решений, обеспечивающих ускоренную ликвидацию угроз, связанных с наследием «холодной войны» на Северо-Западе России, и оптимизации затрат в ходе реализации этих решений. Вовлеченность ученых и специалистов из разных стран в эту деятельность на территории России, в том числе в разработку СМП, демонстрирует общую заинтересованность международного сообщества в решении экологических вопросов и проблемы нераспространения, не имеющих национальных границ



Жан Лемьер,  
Президент Европейского Банка  
реконструкции и развития (ЕБРР)

Стратегический мастер-план — превосходное совместное достижение, которое впервые дает ясный и исчерпывающий обзор всего необходимого для ядерной и радиационной реабилитации на Северо-западе России. Эта ясность будет иметь огромное значение для Российских организаций, отвечающих за обращение с наследием советского атомного флота, а также для международного сообщества, готового оказать помощь в решении этой сложной проблемы, и в не меньшей степени — для населения региона. С этой точки зрения, публикация версии СМП для широкой общественности стимулирует начало открытого диалога и дополняет впервые проведенные на международной основе Консультационные общественные слушания по ОВОС, которые также финансировались ППСИ и были поддержаны Росатомом.

## Международное сотрудничество в ликвидации наследия холодной войны

С середины 1980-х годов в России начался массовый вывод из эксплуатации атомных кораблей (АПЛ и НК с ЯЭУ), судов атомно-технологического обслуживания (АТО) и объектов обслуживающей инфраструктуры. Россией и международным сообществом было признано, что без международной помощи и эффективного сотрудничества устранить нарастающие экологические угрозы, исходящие от этих объектов, в приемлемые сроки невозможно.

В рамках партнерства международное сообщество и Российская Федерация предприняли организационные шаги по решению проблем возрастающих рисков на Северо-западе России.

- В 2001 году было создано «Ядерное окно» Фонда поддержки «Природоохранного партнерства Северное Измерение» (ППСИ).
- В 2002 году Группа восьми государств инициировала «Программу глобального партнерства», обеспечивающую основу для дальнейшего сотрудничества при решении проблем наследия холодной войны.
- В 2003 году одиннадцать государств и две международные организации подписали «Рамочное соглашение о многосторонней ядерно-экологической программе в Российской Федерации (МНЭПР)», цель которого — облегчить сотрудничество в области безопасного обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами в Российской Федерации.



Достижение цели ускоренного снижения угроз требовало полного понимания всего многообразия проблем, разработки и принятия комплексных решений. В 2003 году были начаты сбор необходимой информации и разработка комплексной стратегии. Работы финансировались Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) через ППСИ. Первый этап разработки Стратегического мастер-плана (СМП) был завершен в 2004 году. Разработка второго этапа СМП была начата Группой разработки Программы (ГРП) в октябре 2005 года и была завершена в 2007 году.

Стратегический мастер-план — это комплексная «дорожная карта» и программа мероприятий по ускорению снижения угроз на Северо-западе России.

В России СМП будет служить основой для разработки среднесрочных и краткосрочных планов действий, а для стран-доноров — основанием для выбора дополнительных проектов для финансирования.



Программа глобального партнерства

“В рамках этой инициативы мы окажем поддержку конкретным проектам сотрудничества, первоначально в России, для решения вопросов нераспространения, разоружения, борьбы с терроризмом и обеспечения ядерной безопасности. Среди наших первоочередных задач — уничтожение химического оружия, утилизация списанных ядерных подводных лодок, а также расщепляющихся материалов и трудоустройство бывших ученых-оружейников”

Группа восьми государств  
Кананаскис, 2002

Конференция по учреждению  
Фонда поддержки ППСИ

“Природоохранное партнерство «Северное Измерение» (ППСИ) — это конкретный пример выгодного сотрудничества между Россией и Европейским Союзом, а также международного сотрудничества между странами и организациями, географически находящимися еще дальше.”

Цель ППСИ — координирование международных усилий для решения масштабных проблем экологического ущерба, доставшихся в наследие от холодной войны”.

Кристофер Паттен  
Комиссар ЕС по  
международным связям  
Брюссель, 2002 г.

Рамочное соглашение о  
многосторонней ядерно-  
экологической программе в  
Российской Федерации (МНЭПР)

“Данным Соглашением участвующие Стороны устанавливают рамки для облегчения сотрудничества в области безопасного обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами в Российской Федерации.”

Стокгольм, 2003 г.



#### Многое уже выполнено:

- Утилизировано 100 АПЛ.
- Семь реакторных отсеков (РО) бывших АПЛ помещены в пункт долговременного хранения (ПДХ); еще 12 РО ожидают перевода в ПДХ.
- ОЯТ утилизированных АПЛ в количестве, эквивалентном 140 активных зон, вывезено из региона.
- Разработан проект комплексной утилизации плавучей технической базы (ПТБ) «Лепсе».
- Построено и введено в эксплуатацию хранилище для неперерабатываемого ОЯТ атомных ледоколов.

#### Признана необходимость скоординированного комплексного подхода к решению проблем на Северо-западе России:

«Следует отметить, что ведущееся в настоящее время сотрудничество осуществляется в рамках различных многосторонних и двусторонних соглашений, а также в рамках нового рамочного соглашения, которое в ближайшее время вступит в действие. Необходима дальнейшая координация этих проектов с целью недопущения дублирования и наложения работ, а также концентрации ресурсов на главных приоритетах. Это позволит повысить эффективность международного сотрудничества».

«При обсуждении координирующей роли КЭГ была признана необходимость установления тесных взаимосвязей с новыми многосторонними инициативами, такими как: ЭПСИ и Программой глобального партнерства, недавно инициированной Группой Восьми».

«Признана важность долговременного планирования не только для российской стороны, но также и для стран-доноров».

Контактная экспертная группа МАГАТЭ

## Понимание комплекса проблем Выведенные из эксплуатации атомные суда

- Необходимо завершить комплексную утилизацию свыше 120 атомных кораблей.
- Затонувшая АПЛ требует принятия решений о ее дальнейшей судьбе.
- Несколько пострадавших в результате прошлых аварий АПЛ имеют высокие уровни радиоактивного загрязнения.
- Несерийная АПЛ класса «Папа» нуждается в особых технологиях выгрузки ОЯТ и утилизации.
- Отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) реакторов с жидкометаллическим теплоносителем (ЖМТ) (АПЛ класса «Альфа») требует особых условий хранения и перерабатывающих мощностей.
- На радиоактивно-загрязненных судах атомного технологического обслуживания (САТО) хранится дефектное ОЯТ.
- Состояние выведенного из эксплуатации атомного крейсера является неудовлетворительным, а стандартные технологии утилизации судов к нему неприменимы.
- Истекает срок лицензии на хранение реакторных блоков (РБ) на плаву.



## на Северо-западе России Бывшие береговые технические базы Пункты временного хранения (ПВХ) «Гремиха» и «Губа Андреева»

- ОЯТ в количестве, эквивалентном свыше 100 активных зон, хранится в неудовлетворительных условиях.
- Радиоактивные отходы хранятся в поврежденных контейнерах и негерметичных сооружениях или на открытых площадках.
- Многие сооружения загрязнены радионуклидами и нуждаются в реабилитации.
- Обширные участки территории и акватории являются потенциальными источниками попадания радиоактивных материалов в окружающую среду.
- Ощущается нехватка дорог, объектов и оборудования, необходимых для выполнения проектов по уменьшению опасности; требуется их радикальная модернизация.
- Происходит постоянный отток из этих удаленных районов квалифицированного персонала, необходимого для выполнения работ.



#### Многое уже выполнено:

- В губе Андреева выполнено детальное инженерно-радиологическое обследование.
- В Гремихе восстановлен объект для перегрузки отработавших выемных частей (ОВЧ) реакторов АПЛ класса «Альфа».

#### Проблемы (и решения) для разных объектов необходимо рассматривать в целом:

##### Отработавшее ядерное топливо

- На различных объектах Северо-запада России хранится ОЯТ в количестве, эквивалентном св. 130 активных зон. Это ОЯТ необходимо безопасно упаковать и вывезти на ПО «Маяк» для дальнейшей переработки.
- Требуются специальные технологии обращения и переработки больших количеств дефектного ОЯТ.
- Не хватает мощностей для хранения дефектного ОЯТ, извлекаемого для отправки на ПО «Маяк».

##### Радиоактивные отходы

- Твердые и жидкие радиоактивные отходы (ТРО и ЖРО) накапливаются в регионе с момента начала эксплуатации АПЛ.
- Радиоактивные отходы хранятся на различных объектах, в том числе в Бухте Андреева, Гремихе и на САТО.
- Существующие объекты неспособны обеспечить надлежащее обращение с имеющимися РАО; отсутствует долговременное хранилище для размещения в нем РАО на период, предшествующий реализации в России стратегии окончательного захоронения.

##### Токсичные отходы

- Проблеме токсичных отходов, образующихся в ходе комплексной утилизации и реабилитации объектов флота, ранее уделялось недостаточное внимание.
- Химические риски для персонала более чем на порядок превышают соответствующие радиационные риски.
- Отдельные объекты неспособны обеспечить безопасное обращение с токсичными отходами.



## Цель — скорее устранить угрозы

Разработка СМП основывалась на видении более безопасного будущего. Такое видение отражает результат, который может быть достигнут путем успешного выполнения данной программы:

“На Северо-западе России ликвидированы угрозы от выведенных из состава ВМФ ядерных и радиационно-опасных объектов и обеспечившейся инфраструктуры, воздействие от которых на персонал, население и окружающую среду могут превышать действующие в России нормативы. При этом, на ПВХ ОЯТ и РАО проведена экологическая реабилитация до уровня обеспечения безопасности при предполагаемом будущем землепользовании”.



СМП – это план достижения конечных целей утилизации объектов атомного флота и реабилитации объектов сопутствующей инфраструктуры на основе принципов снижения затрат и оптимизации использования ресурсов на всех этапах выполнения.

СМП должен:

- быть основой для выбора проектов по комплексной утилизации и экологической реабилитации радиационно-опасных объектов российских ВМФ и гражданского атомного флота;
- быть основой для принятия стратегических решений Правительством Российской Федерации;
- способствовать проведению странами-донорами оценок экономической эффективности реализации проектов, включая вопросы безопасности и физической защиты;
- способствовать принятию решений с должным учетом интересов Российской Федерации и стран-доноров;
- поддерживать координацию действий и контроль выполнения работ.

Вследствие масштабности проблемы, различного характера рассматриваемых объектов, а также сложности технологических и информационных связей, в основе разработки СМП лежал системный подход.

В отличие от других российских целевых программ, СМП:

- рассматривает все объекты утилизации и экологической реабилитации независимо от их ведомственной принадлежности;
- концентрируется на достижении конечных целей утилизации и реабилитации, а не на мерах, выполняемых на ограниченном отрезке времени;
- использует данные предшествующих работ и результаты восьми специальных Стратегических исследований, выполненных в рамках СМП;
- учитывает передовую международную практику в области стратегического планирования, ставшую доступной, в частности, благодаря деятельности Международного консультанта, участвовавшего в разработке СМП.

Академик А.А. Саркисов  
Научный руководитель ГРП

## Системный подход к стратегическому планированию

В основе разработки СМП лежал нисходящий принцип планирования, позволяющий обеспечить достижение «видения» и «стратегических целей». При необходимости, в этот нисходящий принцип вносились изменения для отражения процесса планирования проектов и учета проектов, осуществляемых в настоящее время.



В результате была создана иерархия уровней стратегического планирования с возрастающей детализацией проработки планов. Для всего региона была разработана комплексная стратегия высшего уровня — «стратегическая дорожная карта».

На нижележащих уровнях были разработаны стратегии для всех отдельных предприятий, объектов и структур, а также ОЯТ, РАО и ТО. Самый нижний уровень включает отдельные проекты (свыше 230), реализующих разработанные стратегии, в том числе свыше 70 высокоприоритетных проектов, важных для скорейшего снижения уровня угроз на Северо-западе России. Совокупность всех проектов образует структуру декомпозиции работ (СДР) и «техническую базовую линию» СМП.

Для выбора экономически эффективных вариантов из широкого диапазона возможных стратегических подходов были также разработаны «руководящие принципы». Основанные на передовой международной практике, эти принципы обеспечивают выбор тех решений, которые будут сопряжены с более низкими затратами, рассчитанными на весь период осуществления данной программы:

- Для всех объектов принимаются общие технические подходы.
- Везде, где это практически возможно, используются испытанные и апробированные решения.
- Максимально используются имеющиеся промышленные мощности и инфраструктура.
- Строительство дублирующих объектов инфраструктуры сводится к минимуму.
- Объекты обращения с ОЯТ и РАО размещаются в местах их наибольшего сосредоточения.
- Хранилища для однотипных материалов (например, ОЯТ и РАО) сосредотачиваются на отдельных территориях.
- Захоронение слабоактивных РАО (СлаО) осуществляется на месте их образования.



## Создание группы разработки Программы

Группа разработки Программы (ГРП) включала свыше 40 экспертов из ведущих научных и производственных организаций России, в том числе: Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН), Российского научного центра «Курчатовский Институт» (РНЦ КИ), Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники им. Н.А. Доллежала (НИКИЭТ), Научно-исследовательского проектно-технического бюро «Онега» (НИПТБ «Онега») и др. Осуществлялось сотрудничество с Управлением обращения с ОЯТ и РАО и вывода из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов (УВЯРО) Росатома. В составе ГРП также работал Международный консультант (представители компаний Fluor Ltd и BNG PS), что является беспрецедентным для российских проектов. Международный консультант (МК) внес важный вклад в разработку СМП-2 — второго этапа разработки СМП.

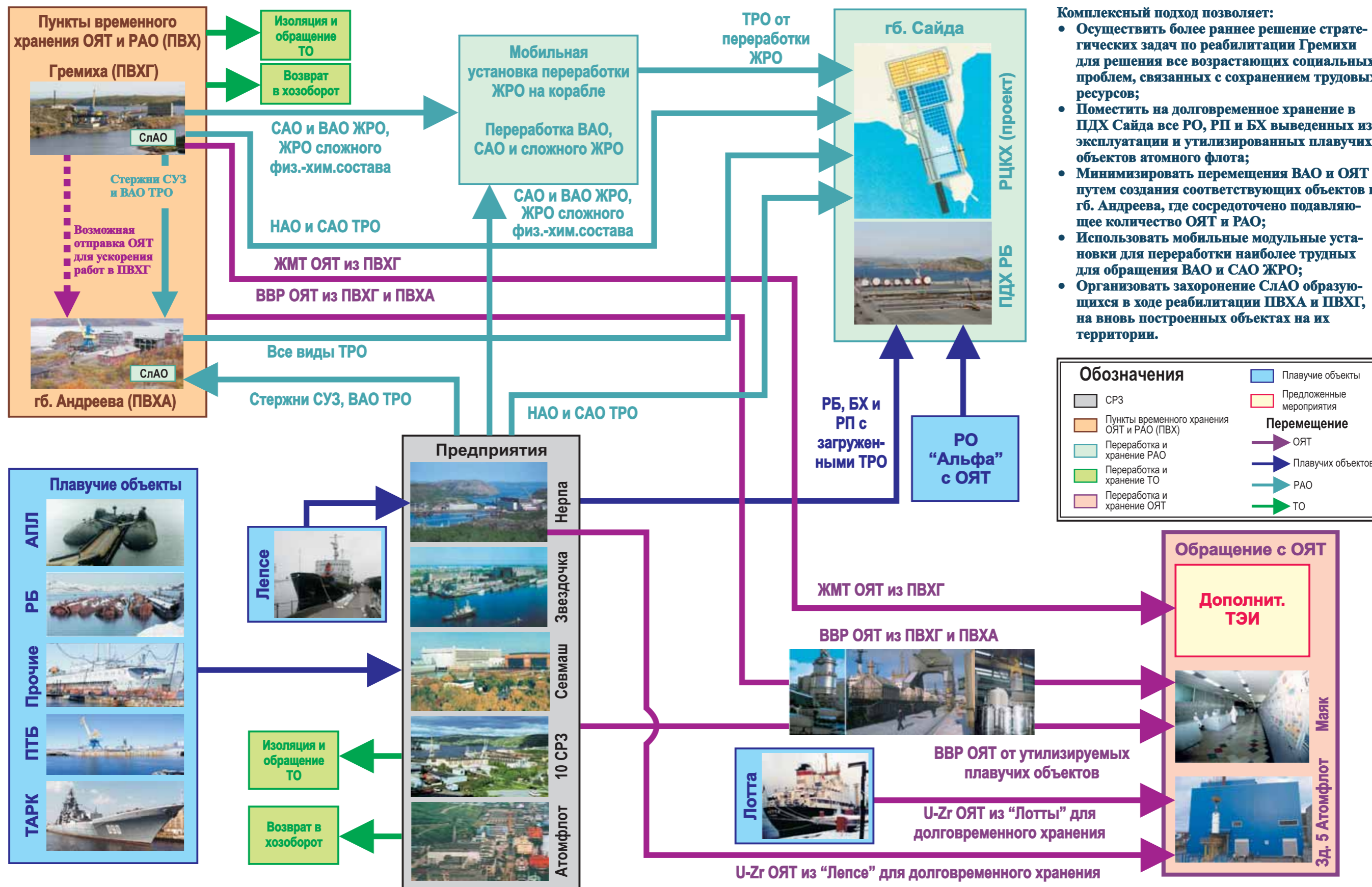
СМП — это один из немногих примеров выполнения полномасштабного анализа всего комплекса проблем в ходе реализации программы. В таких условиях эффективное сотрудничество в группе может быть достигнуто только путем надлежащей организации управления и взаимодействия между группами. Столь же важным являлось и наличие общего подхода к требованиям и обеспечению качества.

Разработка СМП осуществлялась в рамках программы обеспечения качества, соответствующей требованиям международных стандартов ИСО 9000/9001 — системы менеджмента качества (СМК). В качестве элементов СМК были разработаны процедуры управления исполнением основных процессов.

Член-корреспондент РАН  
Л.А. Большов  
Руководитель ГРП

# Стратегия высшего уровня для

# достижения конечных целей СМП



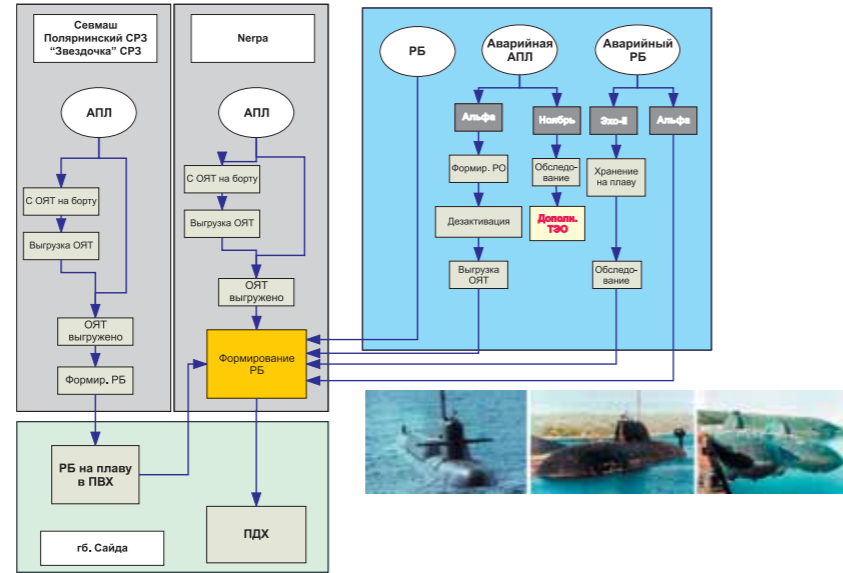
- Комплексный подход позволяет:
- Осуществить более раннее решение стратегических задач по реабилитации Гремихи для решения все возрастающих социальных проблем, связанных с сохранением трудовых ресурсов;
  - Поместить на долговременное хранение в ЦДХ Сайда все РО, РП и БХ выведенных из эксплуатации и утилизированных плавучих объектов атомного флота;
  - Минимизировать перемещения ВАО и ОЯТ путем создания соответствующих объектов в гб. Андреева, где сосредоточено подавляющее количество ОЯТ и РАО;
  - Использовать мобильные модульные установки для переработки наиболее трудных для обращения ВАО и САО ЖРО;
  - Организовать захоронение СЛАО образующихся в ходе реабилитации ПВХА и ПВХГ, на вновь построенных объектах на их территории.

## Стратегия утилизации плавучих объектов: АПЛ, РБ, ТАРК

В настоящее время около 130 плавучих объектов, хранящихся на территории различных предприятий Северо-западного региона России, ожидают комплексной утилизации и передачи на контролируемое долговременное хранение.

Среди них:

- 20 АПЛ, 16 из которых с невыгруженным ОЯТ;
- 81 реакторный блок, хранящийся на плаву в ПВХ Сайда и других пунктах базирования;
- несколько кораблей, поврежденных в ходе прошлых аварий и требующих индивидуальных подходов к утилизации.



Стратегия утилизации выведенных из эксплуатации АПЛ и РБ основана на реализации нескольких последовательно выполняемых этапов:

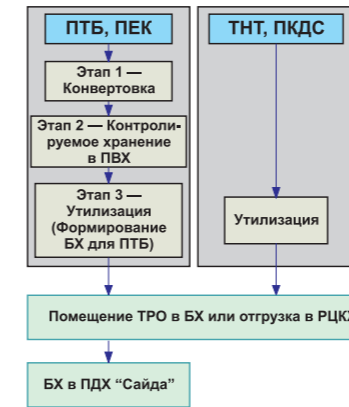
- безопасное контролируемое хранение АПЛ на военно-морской базе до передачи на СРЗ для утилизации;
- выгрузка ОЯТ из реакторов с использованием берегового комплекса выгрузки (СРЗ «Звездочка») или ПТБ (Мурманская область);
- разделка корпуса с формированием реакторного блока (РБ) или реакторного отсека (РО); образующиеся при этом ТРО помещаются внутрь формируемых РО;
- временное хранение на плаву РБ в ПВХ гб. Сайда в ожидании разделки до РО на СРЗ «Нерпа»;
- формирование РО и помещение на долговременное хранение в ПДХ «Сайда» на срок не менее 70 лет.



Стратегия утилизация ТАРК принципиально близка стратегии для АПЛ (выгрузка ОЯТ, разделка корпуса, формирование реакторного помещения с последующим его хранением на ПДХ «Сайда» в течение 70–100 лет). Вместе с тем, стратегия утилизации НК с ЯЭУ является уникальной, поскольку в России отсутствует опыт утилизации кораблей подобного класса, и до сих пор не разработано соответствующих концептуальных решений. По результатам технико-экономического анализа был выбран вариант утилизации, предусматривающий разделку корпуса и формирование реакторного помещения (РП) с использованием специально сконструированного полупогружного понтона. Этот понтон будет также использован для транспортировки сформированного РП в ПДХ «Сайда».

Отсутствует опыт утилизации кораблей подобного класса, и до сих пор не разработано соответствующих концептуальных решений. По результатам технико-экономического анализа был выбран вариант утилизации, предусматривающий разделку корпуса и формирование реакторного помещения (РП) с использованием специально сконструированного полупогружного понтона. Этот понтон будет также использован для транспортировки сформированного РП в ПДХ «Сайда».

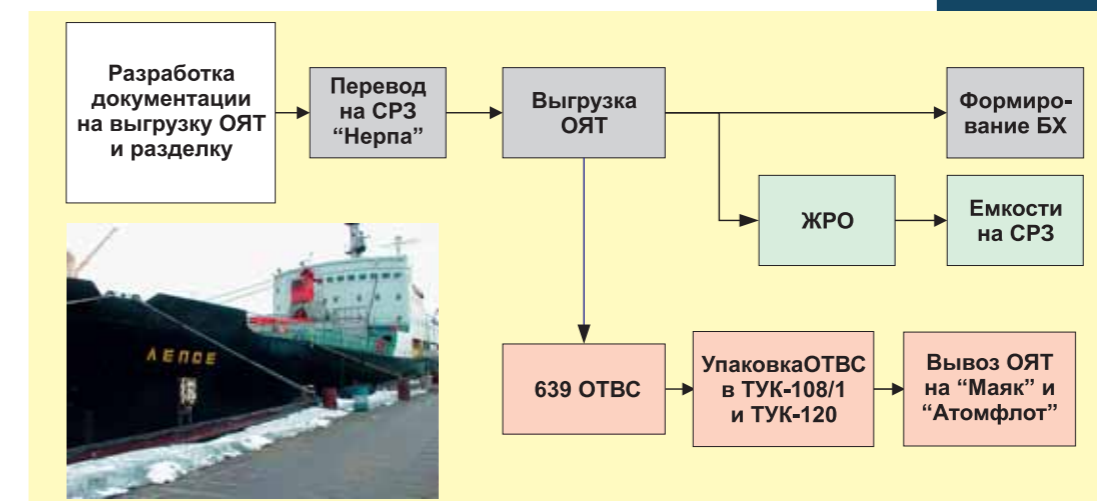
## выведенных из эксплуатации и судов АТО (ПТБ, ТНТ, ПКДС, ПЕК)



В основе стратегии утилизации судов АТО (плавучих технических баз (ПТБ); плавучих емкостей с ЖРО (ПЕК); технических наливных танкеров (ТНТ) и плавучих контрольно-дозиметрических станций (ПКДС)) лежит концепция отсроченной утилизации, которая включает 3 следующих этапа:

- Этап 1 — конвертовка САТО.
  - Этап 2 — контролируемое хранение на плаву.
- Цель этапов 1 и 2 утилизации САТО — обеспечение радиологической безопасности в процессе их временного хранения на плаву до момента окончательной разделки.
- Этап 3 — разделка САТО.

Описанная типовая стратегия утилизации неприменима к «проблемным» АПЛ и РБ: АПЛ «Ноябрь»; РБ «Эхо-II»; АПЛ «Альфа» и РБ «Альфа». В результате инцидентов, произошедших ранее на этих кораблях, их утилизация на основе типовой стратегии невозможна. Утилизация ПТБ «Лепсе», представляющей большую угрозу для окружающей среды из-за значительного количества ОЯТ на ее борту и разрушающихся защитных барьеров и корпуса, также является исключением из общей стратегии. Принятый процесс стратегического планирования для этих исключений потребовал дополнительной более детальной проработки технологических цепочек, позволяющих достичь намеченных конечных состояний. Пример такой технологической цепочки для ПТБ «Лепсе» представлен ниже.



- Утилизация 28-ми судов АТО будет сопровождаться образованием значительных количеств ТРО и ЖРО.
- На борту бывшей ПТБ «Лепсе» хранится значительное количество дефектного ОЯТ.

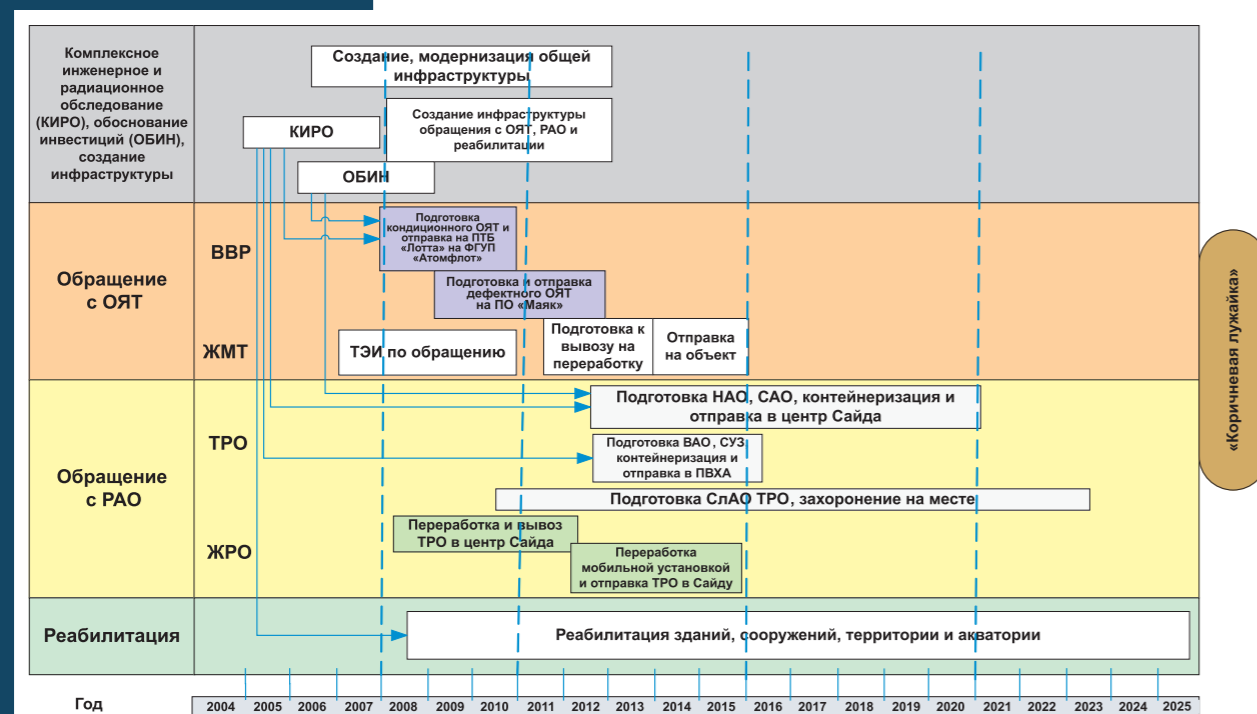


## Стратегия реабилитации ПВХГ

В основе разработанных стратегий реабилитации ПВХ Гремиха и ПВХ гб. Андреева лежал общий подход к экологической реабилитации ПВХ, намеченный в «Концепции экологической реабилитации ПВХ ОЯТ и РАО», принятой Росатомом России.

Стратегия реабилитации ПВХ Гремиха напрямую зависит от конечного состояния и будущего использования этого объекта. В настоящее время конечное состояние и потенциальное использование территории ПВХ Гремиха еще официально не определены.

Вместе с тем, с учетом всех обстоятельств представляется вероятным, что Гремиха еще по меньшей мере на 12–15 лет останется лицензированным ядерным объектом, на котором будут выполняться работы с ядерными и радиоактивными материалами. В соответствии с выводами стратегического исследования, наиболее реальным представляется экологическая реабилитация ПВХ Гремиха до состояния «коричневой лужайки».



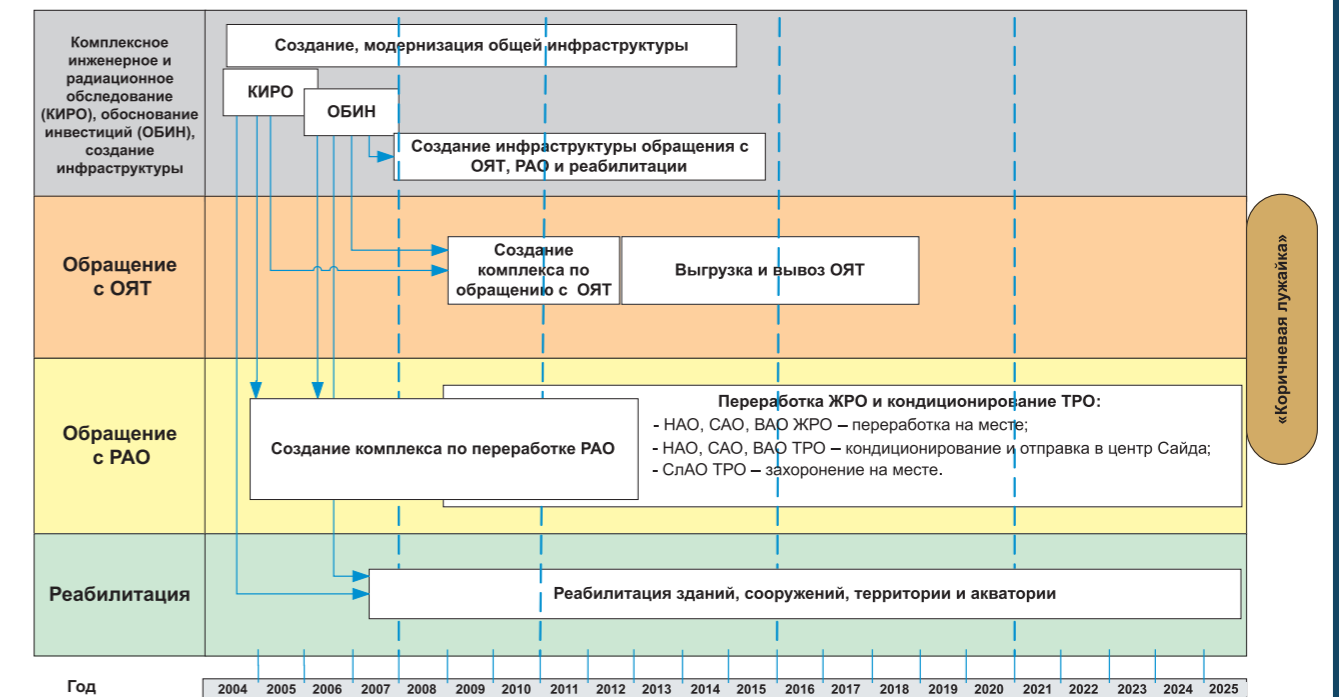
- Территория и сооружения ПВХ Гремиха имеют высокие уровни радиоактивного загрязнения.
- ТРО, включая ВАО ТРО, хранятся в неудовлетворительных условиях.
- Из-за плохих условий хранения на ПВХ Гремиха, ОЯТ и ОВЧ представляют большую опасность.

Комплексная «дорожная карта», позволяющая достичь вышеуказанного конечного состояния для ПВХ «Гремиха», имеет следующие основные особенности:

- Перед началом работ по обращению с ОЯТ и РАО необходимо: предпринять общие подготовительные работы для обеспечения радиационной безопасности; выполнить комплексное инженерно-радиологическое обследование на всех объектах; и создать общую инфраструктуру, необходимую для обращения с ОЯТ и РАО;
- Вывоз ОЯТ с ПВХ Гремиха предполагается завершить к 2015 году;
- Хранилища ЖРО и ТРО будут выведены из эксплуатации и деактивированы;
- ТРО будут перевезены на хранение в РЦКХ Сайда;
- СлаО будут захоронены на месте;
- Обращение с токсичными отходами будет осуществляться в соответствии с принятой стратегией;
- На территории ПВХГ и окружающей акватории будет выполнена экологическая реабилитация до состояния «коричневой лужайки».

## Стратегия реабилитации ПВХА

Несмотря на то, что окончательного решения по конечному состоянию ПВХ в губе Андреева пока достигнуто не было, предполагается, что таким конечным состоянием станет «коричневая лужайка». По всей видимости, ПВХ в губе Андреева останется на ближайшие 15–20 лет лицензированным ядерным объектом, на котором потребуются выполнение радиационно-опасных работ по обращению с ТРО и ЖРО (переработка, кондиционирование, временное хранение, подготовка к вывозу, реабилитация территории) после того, как будет вывезено ОЯТ.



Для достижения состояния «коричневой лужайки», на ПВХА и на окружающей территории необходимо выполнить следующие работы:

- Необходимо построить некоторые новые объекты, отремонтировать существующие сооружения и ликвидировать вспомогательные и неиспользуемые структуры;
- Все ОЯТ должно быть отправлено на ПО «Маяк» на переработку; небольшое количество неперерабатываемого ОЯТ будет передано на «Атомфлот» для долговременного хранения;
- Все имеющиеся и вновь образующиеся ТРО должны быть переработаны на новом объекте по обращению с РАО, который планируется построить в ПВХА;
- ВАО ТРО из ПВХГ и других мест должны быть перевезены в ПВХА на переработку и временное хранение вплоть до момента ввода в эксплуатацию РЦКХ Сайда;
- Кондиционированные РАО должны временно храниться в ПВХА до момента их перевозки в РЦКХ Сайда;
- ЖРО должны будут перерабатываться на месте с использованием как имеющихся, так и новых мобильных установок;
- Для приемки и захоронения СлаО на территории ПВХА потребуется строительство объекта для захоронения СлаО;
- Экологическая реабилитация ПВХА будет выполнена до уровня «коричневой лужайки».

Территория, сооружения и прибрежная акватория ПВХ в губе Андреева имеют значительные уровни радиоактивного загрязнения.

Существующая в настоящее время инфраструктура является недостаточной для своевременной реабилитации ПВХ в губе Андреева и обращения с РАО на его территории.

ТРО, в том числе высокоактивные ТРО, и ОЯТ хранятся в неудовлетворительных условиях.

Значительная часть ОЯТ является дефектным.

## Стратегия обращения с РАО

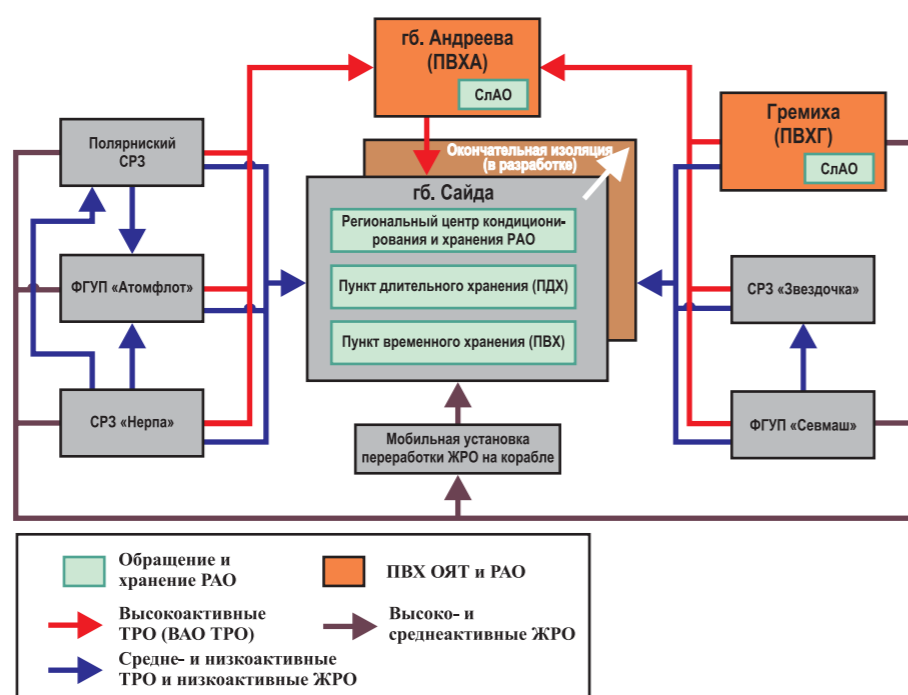
К настоящему времени на различных объектах региона накоплены большие количества РАО. В результате работ по утилизации выведенных из эксплуатации АПЛ и других плавучих объектов, а также экологической реабилитации территории бывших военно-морских баз на Северо-западе России радиоактивные отходы будут образовываться и в будущем.



Для безопасного, физически-защищенного, экологически приемлемого, экономически эффективного и своевременного обращения с РАО требуется разработка комплексной программы, объединяющей все работы по обращению с РАО и все участвующие в этих работах объекты на территории Северо-западного региона.



Стратегия обращения с радиоактивными отходами (РАО) предусматривает долговременное безопасное хранение кондиционированных твердых отходов в региональном центре кондиционирования и хранения (РЦКХ) «Сайда». Реакторные отсеки, реакторные помещения и блоки хранения с загруженными в них ТРО будут также храниться в губе Сайда в пункте долговременного хранения (ПДХ).



Для достижения этого необходимо выполнение следующих условий:

- Вывоз РАО со всех объектов региона в Региональный центр кондиционирования и хранения РАО (РЦКХ) «Сайда» на долговременное хранение;
- Размещение ТРО, образующихся в результате утилизации АПЛ, ТАРК и ПТБ, в РО, РП и БХ, соответственно, с их последующим переводом в ПДХ «Сайда»;
- Законодательное утверждение новой категории РАО — слабоактивные РАО (СлаО). Это позволит разработать более эффективные стратегии утилизации и экологической реабилитации и снизить затраты как на переработку отходов, так и на строительство хранилищ РАО. Хранилища для СлаО будут созданы в губе Андреева и в Гремихе;
- Кондиционирование и помещение в контейнеры всех категорий ТРО в соответствии с требованиями их долговременного хранения, и их окончательная изоляция с использованием существующей/новой инфраструктуры;
- Переработка высоко- и средне-активных ЖРО на объектах их образования с использованием мобильной установки, способной также перерабатывать ЖРО сложного физико-химического состава.

## Региональный центр кондиционирования и хранения РАО в губ. Сайда

Совместный российско-германский проект по утилизации ядерных объектов, осуществляемый в настоящее время в губе Сайда на Кольском полуострове России, направлен на создание берегового долговременного хранилища для реакторных отсеков, включая всю необходимую инфраструктуру. Цель проекта — улучшение и поддержание достигнутого уровня экологической безопасности и создание условий для материального и технического развития российских объектов, участвующих в работах по комплексной утилизации АПЛ, что позволит обеспечить плавный и динамичный ход процесса утилизации.

Строительство предполагается осуществить в две очереди:

- Завершение первой очереди позволит разместить на хранение 120 реакторных отсеков;
- Завершение второй очереди обеспечит возможности хранения 30 реакторных отсеков АПЛ и 27 реакторных помещений/блоков хранения других кораблей атомного флота.

В соответствии с условиями проекта, российские организации и Министерство экономики и технологий Германии планируют расширить проект по атомным подводным лодкам и, в течение второй половины действия Программы Глобального партнерства G8, осуществить строительство Регионального центра переработки и хранения радиоактивных отходов в губ. Сайда.

В этом Центре будут выполняться: кондиционирование и промежуточное хранение РАО, работы по дезактивации и полному удалению остаточного радиоактивного загрязнения, радиационный мониторинг и долговременное хранение твердых радиоактивных отходов. Строительство подобного Центра обеспечит возможности для окончательной утилизации реакторных отсеков и других ТРО.



«28 июля 2006 года был завершен важнейший этап в утилизации российских АПЛ на Северо-западе России: создана первая очередь долговременного хранилища для корабельных реакторных отсеков в губ. Сайда, Мурманская область».

Михаэль Глос  
Федеральный Министр экономики и технологий Германия



«Строительство этого объекта позволит реализовать весь цикл утилизации АПЛ и значительно повысить уровень ядерной безопасности на Северо-западе России. Оно также будет способствовать восстановлению благоприятных экологических условий в регионе».

Федеральное Министерство экономики и технологий Германия





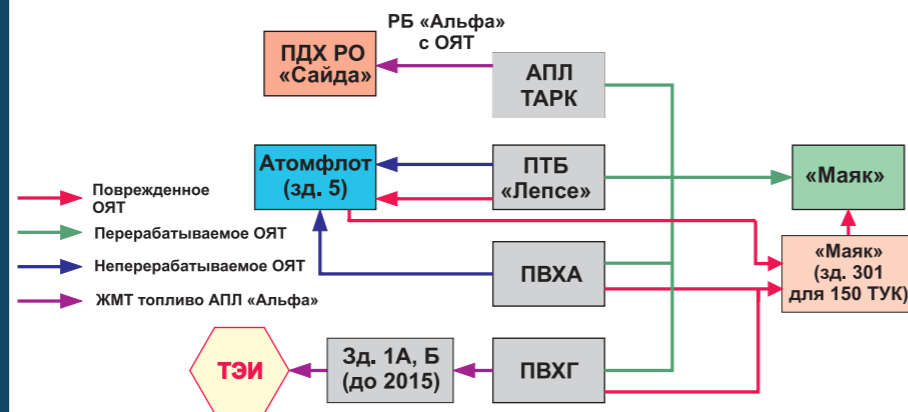


Стратегия обращения с ОЯТ на Северо-западе России была разработана на основе анализа действующей инфраструктуры обращения с ОЯТ, ее «узких мест» и проблем, а также с учетом требований Концепции «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности в 2008 г. и на период до 2015 г.», утвержденной Правительством Российской Федерации.



## Стратегия обращения с ОЯТ

Стратегия обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) основывается, в первую очередь, на вывозе перерабатываемого ОЯТ из региона на ПО «Маяк» для переработки. Это связано с тем, что именно перерабатываемое ОЯТ составляет преобладающую долю радиоактивных источников на Северо-западе России. Одновременно будут создаваться технологии и структура обращения с ОЯТ, считающимся в настоящее время неперерабатываемым. Такие отработавшие тепловыделяющие сборки (ОТВС) будут помещены на безопасное промежуточное хранение вплоть до момента принятия окончательного решения по обращению с указанной категорией топлива. Эту логику иллюстрирует представленная диаграмма.



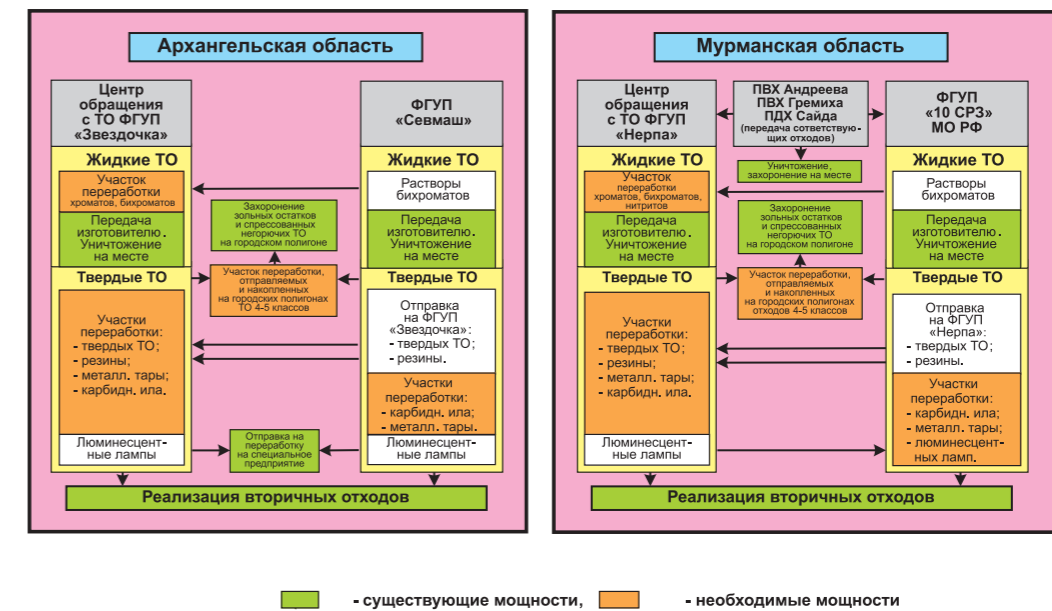
Для разработки стратегических логических диаграмм обращения с ОЯТ на Северо-западе России было необходимо принятие ряда стратегических решений:

- Помещение в транспортные контейнеры всего перерабатываемого ОЯТ, вывезенного из выведенных из эксплуатации кораблей атомного флота и с береговых технических баз (ПВХГ и ПВХА) на Северо-западе России, с его последующим вывозом в спецэшелонах на «Маяк»;
- Вывоз из региона в специальных контейнерах, после временного хранения в Гремихе, восьми отработавших выемных частей (ОВЧ) реакторов АПЛ класса «Альфа» на потенциальную переработку в зависимости от результатов исследования по выбору оптимальных вариантов такой переработки;
- Загрузка в контейнеры неперерабатываемого уран-циркониевого ОЯТ со всех объектов и их последующее размещение на долговременное (до 50-ти лет) хранение на предприятии «Атомфлот»;
- Помещение дефектного ОЯТ АПЛ в тонкостенные, а затем в транспортные, контейнеры с последующим вывозом на «Маяк» для переработки;
- Помещение ОЯТ, характеризующегося высокой степенью дефектности и собранного со всех объектов, в специальные чехлы и контейнеры с последующей отправкой на «Маяк» на хранение вплоть до момента принятия решения о дальнейших путях обращения с ним.

## Стратегия обращения с токсичными отходами

Для надлежащего решения в рамках данной Программы проблемы токсичных отходов (ТО), разработанная стратегия обращения с ТО предполагает переход от действующей в настоящее время практики накопления ТО на предприятиях-производителях, к действиям, необходимым для обеспечения их надлежащего хранения, вторичного использования (по возможности), окончательного кондиционирования и изоляции.

К настоящему времени на Северо-западе России, в результате работ по утилизации выведенных из эксплуатации объектов атомного флота, накоплено большое количество токсичных отходов. По мере продолжения работ количество токсичных отходов будет возрастать.



В результате реализации данной Программы в сфере обращения с токсичными отходами должны быть выполнены следующие важнейшие действия:

- создание инфраструктуры на каждом предприятии, выполняющем работы по утилизации, позволяющей осуществлять надлежащее обращение, контейнеризацию и временное хранение всех классов ТО;
- создание двух региональных центров — на СРЗ «Нерпа» и СРЗ «Звездочка», — способных в течение 3–5 лет переработать как собственные ТО, так и ТО, поступающие с других предприятий, выполняющих работы по утилизации;
- привлечение для переработки ТО сторонних предприятий, чтобы избежать строительства дополнительной инфраструктуры обращения с ТО;
- осуществление переработки ТО для последующего вторичного использования, в т.ч. для производства тепла (нефть и горючие материалы), с целью уменьшения объема требующих изоляции ТО, а также получения экономической выгоды;
- изучение возможностей внесения изменений в действующие нормативно-правовые документы с целью ограничения периода возможного временного хранения ТО на предприятиях утилизации;
- прекращение практики захоронения ТО на мусорных свалках.

«...неотложной необходимостью является создания объектов по переработке ТО на СРЗ «Звездочка» и СРЗ «Нерпа» для переработки проблемных ТО, образовавшихся и образующихся в ходе утилизации АПЛ.»

Стратегическое исследование СИ-7



## Радиационный мониторинг,

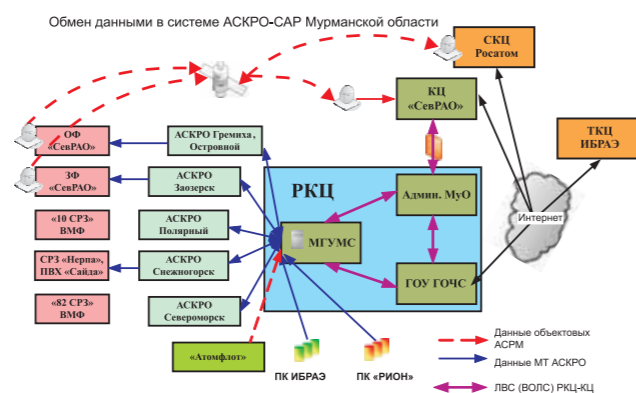
Большая часть работ, запланированных в рамках СМП по комплексной утилизации выведенных из эксплуатации объектов атомного флота и экологической реабилитации обеспечивающей их инфраструктуры на Северо-западе России, имеет статус «радиационно-опасных».

В случае аварии, как население, так и окружающая среда на весьма удаленных от места аварии территориях могут потенциально подвергнуться негативному воздействию радиации, включая эффекты трансграничного переноса.

Обеспечение объектов, участвующих в реализации СМП, а также районов их размещения эффективными системами радиологического мониторинга является высокоприоритетной задачей.

Имеющиеся системы радиоэкологического мониторинга (РЭМ), в том числе автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) и системы аварийного реагирования (САР) на ядерно- и радиационно-опасных объектах и территориях предприятий Мурманской и Архангельской областей, нуждаются в существенном усовершенствовании и развитии.

В настоящее время при финансовой поддержке ЕБРР осуществляется международный проект «Усовершенствование системы радиационного мониторинга и аварийного реагирования в Мурманской области». Создаваемая система впервые решает проблемы обеспечения Мурманской области системами радиационного контроля и мониторинга, а также обеспечивает областную администрацию информационно-аналитической экспертной поддержкой в режиме реального времени.



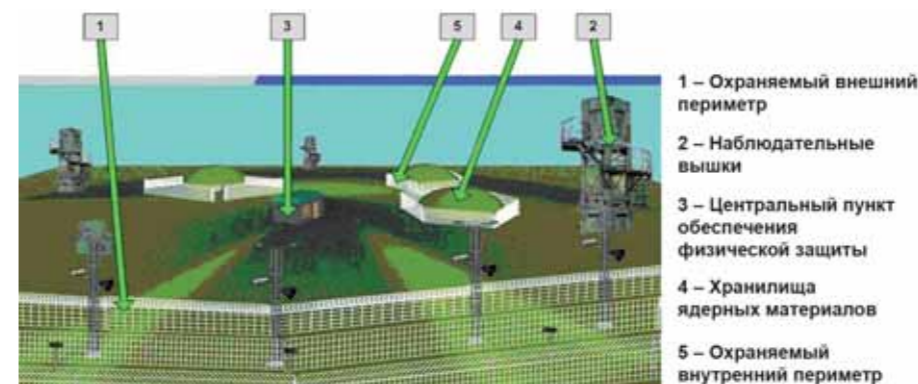
Современная ситуация в Архангельской области является несколько иной. Работы по созданию АСКРО и САР на объектах и территориях предприятий все еще находятся в начальной стадии.

## безопасность и физзащита ЯМ



Задача обеспечения физической защиты ядерных материалов, отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов в процессе утилизации выведенных из эксплуатации объектов атомного флота и экологической реабилитации обеспечивающей их инфраструктуры на Северо-западе России является комплексной и неотъемлемой частью Стратегического мастер-плана.

- Учитывая возросшие террористические угрозы, имеющиеся в настоящее время системы физической защиты на ядерно- и радиационно-опасных объектах, участвующих в программе комплексной утилизации и экологической реабилитации, нуждаются в модернизации и усовершенствовании.
- Технические средства безопасности систем физической защиты являются изношенными и устаревшими и требуют замены на новое оборудование.
- Для усовершенствования систем физической защиты в соответствии с современными требованиями необходима реконструкция и/или модернизация имеющихся систем физической защиты на основе комплексного проекта с учетом результатов анализа уязвимости предприятий, являющихся ядерно- и радиационно-опасными объектами.



Проектирование эффективной системы физической защиты включает в себя: определение ее целей, создание технического проекта или определение характеристик, рассмотрение проекта и, во многих случаях, доработку проекта или усовершенствование системы.

Социальные и политические процессы, начавшиеся в России и в мире в середине 1980-х годов, сокращение численности российских вооруженных сил и ухудшение подготовки призывников в условиях ухудшившейся криминальной обстановки вызвали необходимость внесения коренных изменений в методологию обеспечения безопасности и физической защиты на ядерно-опасных объектах.



“Создаваемая система аварийного реагирования основана на самых современных технологиях обеспечения радиационной безопасности и защиты населения. Мы безусловно будем планировать развитие ее инфраструктуры на другие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера”.

Ю.А. Евдокимов,  
Губернатор Мурманской области



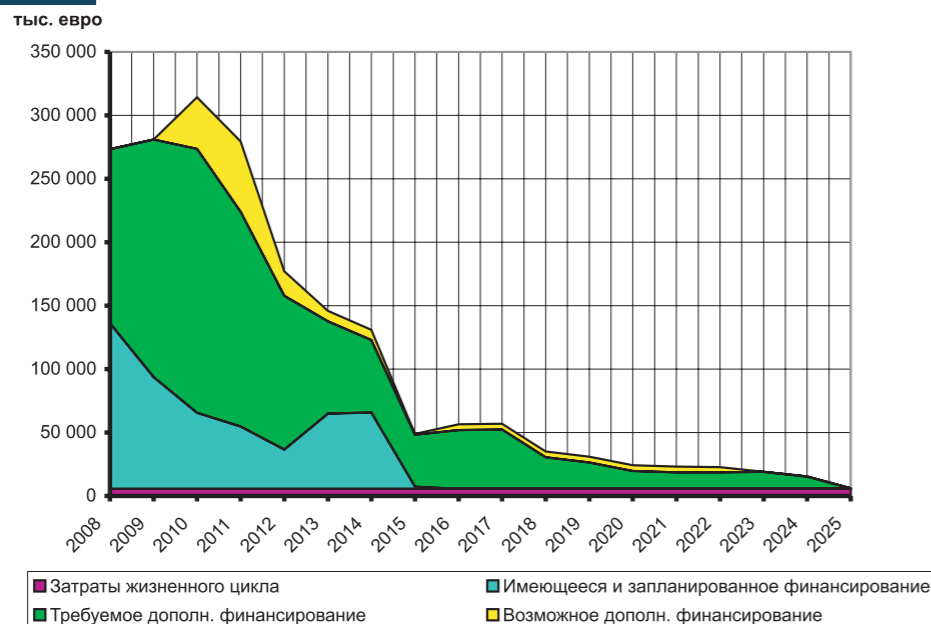
Созданные ситуационные и кризисные центры оснащены современными аппаратными средствами, системами связи и мобильными установками дозиметрического контроля. В них используется специально разработанное сложное программное обеспечение, основанное на геоинформационных технологиях, для поддержки принятия решений в кризисных ситуациях в режиме реального времени.

## Оценка стоимости и сроков реализации

Техническая базовая линия, разработанная с использованием комплексного процесса планирования, поддерживает достижение к 2025 году ожидаемых конечных результатов («видения») и стратегических целей Стратегического мастер-плана. Ниже представлены основные этапы ее реализации.

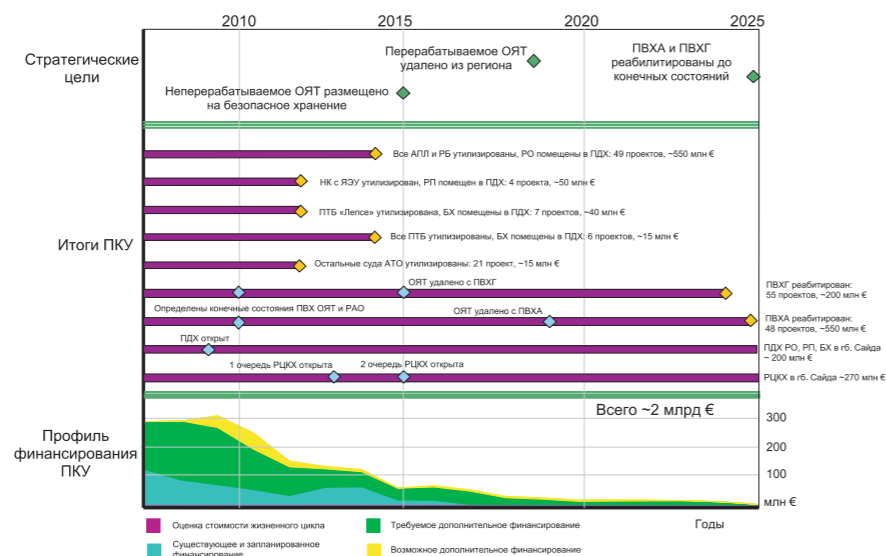
«...мы с удовлетворением отмечаем, что теперь оценки затрат охватывают отрезок времени вплоть до 2025 года».

Экспертная консультативная группа (ЭКГ) ЕБРР, октябрь 2007 года



Основными движущими механизмами СМП являются: скорейший вывоз ОЯТ из региона и ускорение переработки РАО, хранящихся на различных объектах, что обеспечит снижение рисков для окружающей среды. Поэтому с целью достижения стратегических целей СМП важно в течение ближайших 3-х лет выполнить несколько крупных проектов.

Одновременно, СМП не может допустить задержек или прерывания в реализации проектов утилизации плавучих объектов (АПЛ, НК с ЯЭУ, суда АТО, в т.ч. ПТБ «Лепсе»). Имеется значительный риск затопления этих объектов в связи с изношенным состоянием их конструктивных элементов и увеличением затрат на техническое обслуживание.



Стоимость выполнения СМП оценивается цифрой порядка 2 млрд € за период времени 2008–2025 гг. Оценки ежегодных затрат показаны на вышеприведенной диаграмме.

Цель Стратегического мастер-плана заключается в ускорении снижения опасностей на Северо-западе России. Для достижения этой цели необходимы более крупные начальные инвестиции в инфраструктуру и выполнение проектов, устраняющих эти опасности, на начальных этапах выполнения данной программы.

## Роль СМП в процессе ликвидации угроз на Северо-западе России

СМП не предполагает прямого гарантированного финансирования запланированных мероприятий. Тем не менее, с учетом масштабов охвата объектов утилизации и требующихся для реализации задач временных рамок, этот документ следует считать программой доктринального уровня.

Вместе с тем, СМП — эффективный инструмент, который позволяет постоянно видеть всю проблему в целом, планировать и контролировать осуществляемые шаги с точки зрения их соответствия намеченным стратегическим направлениям и намеченным конечным целям.

При этом СМП должен служить:

- Ориентиром при формировании федеральных целевых и иных программ;
- Обоснованием для принятия стратегических решений и выбора приоритетов при финансировании проектов;
- Основанием при выборе направлений и конкретных объектов международного сотрудничества, как для Российской Федерации, так и для иностранных партнеров;
- Способствовать проведению странами-донорами оценок технико-экономической эффективности реализации проектов по утилизации, включая повышение уровня ядерной, радиационной и экологической безопасности, физической защиты.

СМП должен постоянно корректироваться с учетом реально складывающейся ситуации с выполнением работ и возможностями финансирования новых проектов. Только при выполнении этого условия в полной мере может проявиться эффективность СМП, как действенного инструмента стратегического планирования.

Функции адаптации СМП к практической деятельности по реализации ПКУ должны быть возложены на Информационную систему управления Программой (ИСУП). Как показывает мировой опыт, эффективная реализация крупных программ невозможна без использования современных автоматизированных информационных систем управления.

Основные задачи, которые должны решаться ИСУП:

1. Получение объективной информации о состоянии реализации всех проектов программы в оптимальном виде.
2. Своевременное выявление проблем, отклонений и тенденций в графиках финансирования, поставок и выполнения работ по проектам.
3. Определение критических точек в реализации конкретных проектов и их возможное влияние на другие проекты.
4. Нахождение оптимальных вариантов управленческих действий в заданных условиях.
5. Своевременное и оптимальное корректирование программы работ для достижения наиболее эффективного результата.

Разработанный в рамках СМП стартовый (упрощенный) вариант ИСУП является первым, но необходимым шагом в этом направлении. В ходе его пробной эксплуатации он будет совершенствоваться и адаптироваться к реально существующей системе управления.

СМП получил высокую оценку Руководителя Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» С.В. Кириенко, Президента Европейского банка реконструкции и развития Жана Лемьера, Председателя группы международных экспертов Лоуренса Вильямса, Председателя Целевого комитета по ядерным проектам ППСИ Софи Галлей Леруст, Председателя Контактной экспертной группы МАГАТЭ Алана Матье, а также ряда других официальных лиц и специалистов.

Приказом Руководителя Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» С.В. Кириенко № 686 от 26.12.2007 г. СМП введен в действие в качестве руководящего документа.

## Участники группы разработки СМП



ИБРАЭ  
Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук



Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А. Доллежала



Российский научный центр "Курчатовский институт"



Военно-Морской Флот России



ФГУП "СевРАО"



ФГУП "Опытное конструкторское бюро машиностроения им. И.И. Африкантова"



ФГУП Научно-исследовательское проектно-технологическое бюро "Онега"



Кольский научный центр Российской академии наук



ФГУП СРЗ "Нерпа"



ФГУП "Элерон"



ФГУП "Всероссийский проектный и научно-исследовательский институт комплексной энергетической технологии"



ФГУП "Центральный научно-исследовательский институт технологии судостроения"

**FLUOR**<sup>®</sup>

Fluor Corporation

 **British Nuclear Group**

British Nuclear Group  
Project Service

## Об СМП...



*Софи Галей Леруст  
Председатель Целевого комитета по ядерным проектам ППСИ*

Разработка Стратегического мастер-плана (СМП) явилась важным шагом в определении цельной стратегии обращения с ядерным наследием холодной войны на Северо-западе России. Я горжусь тем, что мне выпала честь председательствовать на заседании Целевого комитета по ядерным проектам, которое закрепило достижение этой важной вехи и благодарна академику Саркисову и его группе за усилия по успешному завершению этой работы. В самом деле, СМП поможет не только Российской Федерации, но и всему мировому сообществу лучше понимать общую ситуацию и реализовывать мероприятия по реабилитации с максимальной эффективностью.



*Лоуренс Вильямс,  
Председатель экспертной консультативной группы ЕБРР*

ЭКГ рассматривает СМП как важный прорыв в стратегическом подходе к обращению с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, образовавшимися в результате операций атомного флота СССР на Северо-западе России. ЭКГ считает, что несмотря на ряд деталей, которые нуждаются в исправлении и необходимости дополнительной работы по определению конечных целей обращения с РАО и перерабатываемым ядерным топливом, СМП достиг того уровня, когда он становится полезным инструментом как для Российских организаций, ответственных за реализацию программы, так и для правительств стран-доноров.  
*Решение ЭКГ,  
Октябрь 2007 г.*



*Алэн Матьё,  
Председатель контактной экспертной группы МАГАТЭ*

КЭГ отмечает, что СМП предлагает уникальную всеобъемлющую стратегию и программу ликвидации ядерного наследия на Северо-западе России и определяет все важнейшие задачи, которые должны быть для этого решены. Разработка СМП была основана на применении передовой технологии и системного подхода, которые позволили разработчикам обосновать приоритеты и учесть взаимосвязи между различными задачами и проектами, включая и те, которые уже реализуются. КЭГ признает важность СМП как документа высокого стратегического уровня, который будет основанием для последующих разработок краткосрочных и среднесрочных программ Росатома по утилизации и реабилитации территорий в Северо-западном регионе, а также для планирования совместных международных мероприятий.  
*Протокол 21-го заседания КЭГ  
Брюгге, Бельгия, 5-7 сентября 2007 г.*



**Руководство и ведущие эксперты Группы разработки СМП:**

**Сидят (слева направо): Н.Е. Кухаркин (РНЦ КИ), Р.И. Калинин (ИБРАЭ РАН),  
А.А. Саркисов (ИБРАЭ РАН), Л.А. Большов (ИБРАЭ РАН), В.А. Шишкин (НИКИЭТ),  
Джон Вильямс (Chron Associates, Inc.).**

**Стоят (слева направо): С.В. Антипов (ИБРАЭ РАН), П.А. Шведов (ИБРАЭ РАН),  
М.Н. Кобринский (ИБРАЭ РАН), Б.С. Степеннов (РНЦ КИ),  
В.Г. Маркаров (ИБРАЭ РАН), А.О. Пименов (НИКИЭТ), А.П. Васильев (НИКИЭТ),  
В.П. Биладенко (ИБРАЭ РАН), В.А. Мазокин (НИКИЭТ),  
С.И. Коробейников (Зарубежатомэнергострой), В.Л. Высоцкий (ИБРАЭ РАН),  
Тарас Приймак (BNG Project Services), Г.Э. Ильющенко (ИБРАЭ РАН)**