

АРКТИКА И АТОМ: РАЗВИТИЕ И ЭКОЛОГИЯ



**Экологическая реабилитация
территорий и акваторий
Арктического региона России**

А.В. Королев

ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ – СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ

- ❑ Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утв. Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 г. № Пр-1969)
- ❑ Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом Российской Федерации 8 февраля 2013 г. № Пр-232):



- ✓ ТРАНСПОРТ И КОММУНИКАЦИИ
- ✓ БЕЗОПАСНОСТЬ И
ОБОРОНОСПОСОБНОСТЬ
- ✓ МИНЕРАЛЬНЫЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И ЭНЕРГОРЕСУРСЫ
- ✓ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ
ЭКОСИСТЕМЫ
- ✓ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



Базовое условие – устойчивое энергообеспечение



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Постановление Правительства РФ от 28 мая 1998 г.

Минатом России определен Государственным заказчиком-координатором работ по обеспечению следующих направлений:

- комплексная утилизация выведенных из состава ВМФ АПЛ и НК с ЯЭУ, а также судов АТО;**
- экологическая реабилитация объектов Минобороны России (ВМФ), связанных с временным хранением облученного ядерного топлива, твердых и жидких радиоактивных отходов.**

Уникальный Комплекс по обращению с РАО в Сайде-губе

Завершено создание многофункционального технологического Комплекса долговременного хранения реакторных отсеков, АПЛ, фрагментов судов атомного технологического обслуживания и Регионального Центра кондиционирования и долговременного хранения РАО в населенном пункте Сайда-Губа Мурманской области

Основные показатели Комплекса:

1. Вместимость Пункта длительного хранения реакторных отсеков (ПДХ РО) – **175 шт.**
2. Вместимость Центра кондиционирования и долговременного хранения (ЦКДХ) РАО – **100 тыс. м³**
3. Суммарная активность РАО – **3,1 x 10¹⁶ Бк.**
4. Годовая производительность:
 - цеха кондиционирования и долговременного хранения – **1380 м³ РАО/год**
 - цеха разделки реакторных отсеков – **5 ед./ год**
 - проведение регламентных мероприятий с реакторными отсеками – **24 ед./ год**
5. Расчетный период эксплуатации – **100 лет**

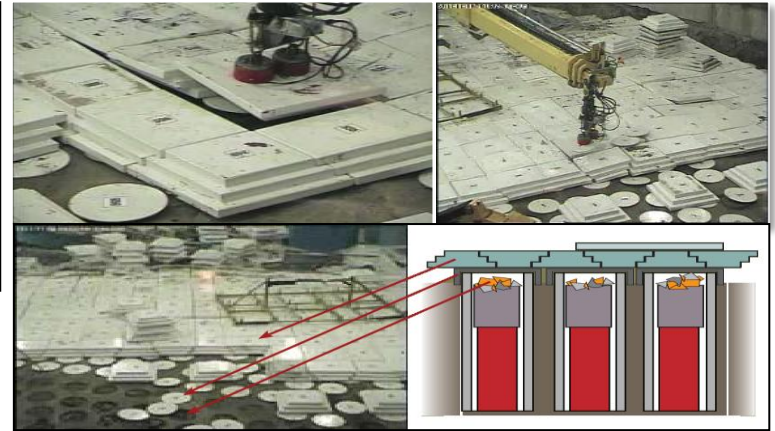


Общий вид Комплекса





ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БЕРЕГОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ ВМФ



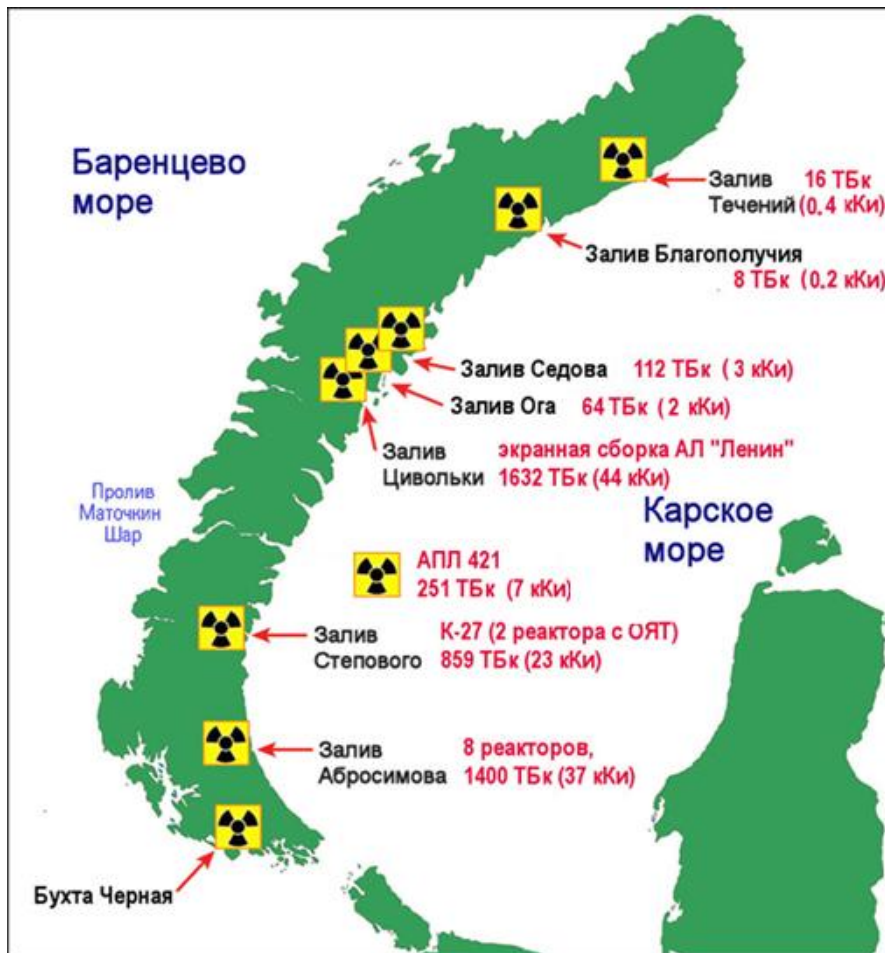
- В десятки раз улучшена радиационная обстановка.
- Восстановлена и модернизирована инфраструктура.
- Идут работы по вывозу с объектов ОЯТ на переработку в ФГУП «ПО «МАЯК».
- Отработаны новые технологии реабилитации с применением рототехнических комплексов.



Комплекс робототехники и модуль управления оборудованием с помощью видеосистемы



Радиационный потенциал ЯРОО, затопленных/затонувших в Карском море



С 1964 по 1991 гг. в заливах Новой Земли было затоплено:

- 14 реакторов АПЛ (4 с ОЯТ), с суммарной активностью более 3600 ТБк (98 кКи);
- свыше 17 000 контейнеров с ТРО, суммарной активностью более 400 ТБк (11 кКи);
- АПЛ К-27 с двумя ЖМТ реакторами с невыгруженным ОЯТ, активностью около 830ТБк (22 кКи).

Задачи КИРО:

- поиск и идентификация затопленных ЯРОО;
- изучение степени деградации защитных барьеров;
- общая оценка радиационной ситуации и прогноз ее развития на ближайшие десятилетия.

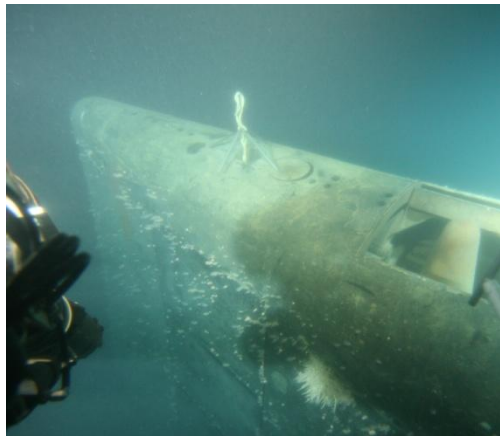


Нефтяные ресурсы и районы затопления ЯРОО в Арктике





ОБСЛЕДОВАНИЕ АПЛ, ЗАТОПЛЕННЫХ (ЗАТОНУВШИХ) В АРКТИЧЕСКИХ МОРЯХ РФ



АПЛ «Комсомолец»



АПЛ Б-159



Подводные гамма-
спектрометры серии РЭМ,
разработанные в
НИЦ «Курчатовский институт»



АПЛ К-27



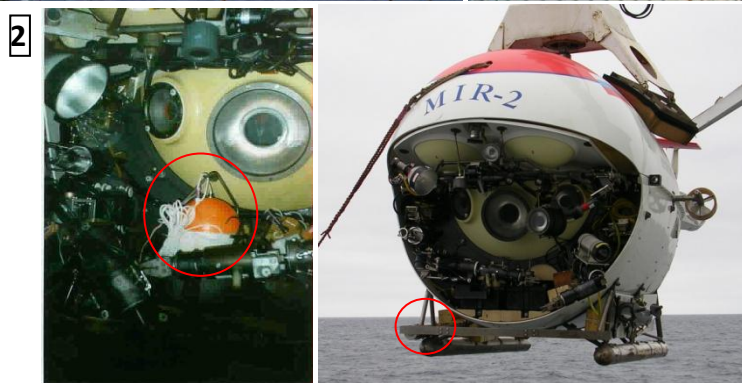
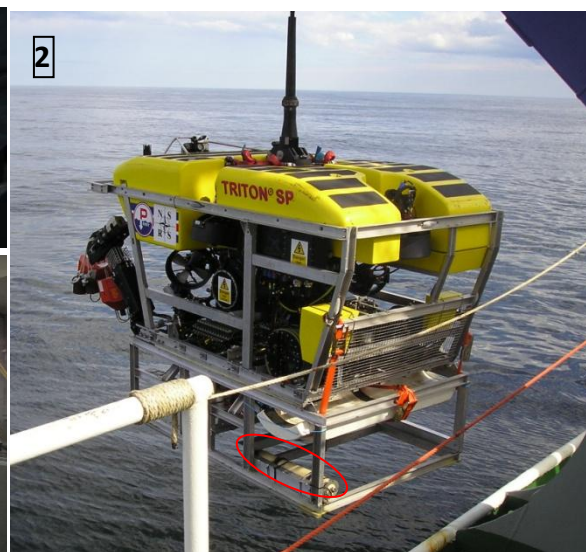
АПК «Курск»

ИЗУЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ СИТУАЦИИ ВБЛИЗИ ЗАТОПЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Варианты размещения гамма-спектрометров на подводных аппаратах

Использование гамма-спектрометров на обитаемых подводных аппаратах:

1. на спасательных аппаратах ВМФ России при обследовании АПЛ Б-159 и «Курск»;
2. на глубоководном аппарате «Мир» при обследовании АПЛ «Курск» и «Комсомолец»;



Использование гамма-спектрометров на телеуправляемых подводных аппаратах:

1. на малых телеуправляемых аппаратах «Гном» и «Sea Lion» МЧС России при обследовании затоплений радиоактивных отходов в заливах Новой Земли;
2. на рабочем телеуправляемом аппарате «Тритон» спасательной службы ВМФ Великобритании при обследовании АПЛ Б-159.

- место установки подводных спектрометров



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЯДЕРНО И РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ



Обследование экранной сборки атомного ледокола «Ленин», которая содержит ~ 30% активности всех РАО, затопленных в Карском море



ТПА «Мираж»

Носовая часть
понтонa



Обследование показало частичное разрушение внешней оболочки понтонa 10



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЯДЕРНО И РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ



ТПА «SeaLion»



ТПА «Гном»

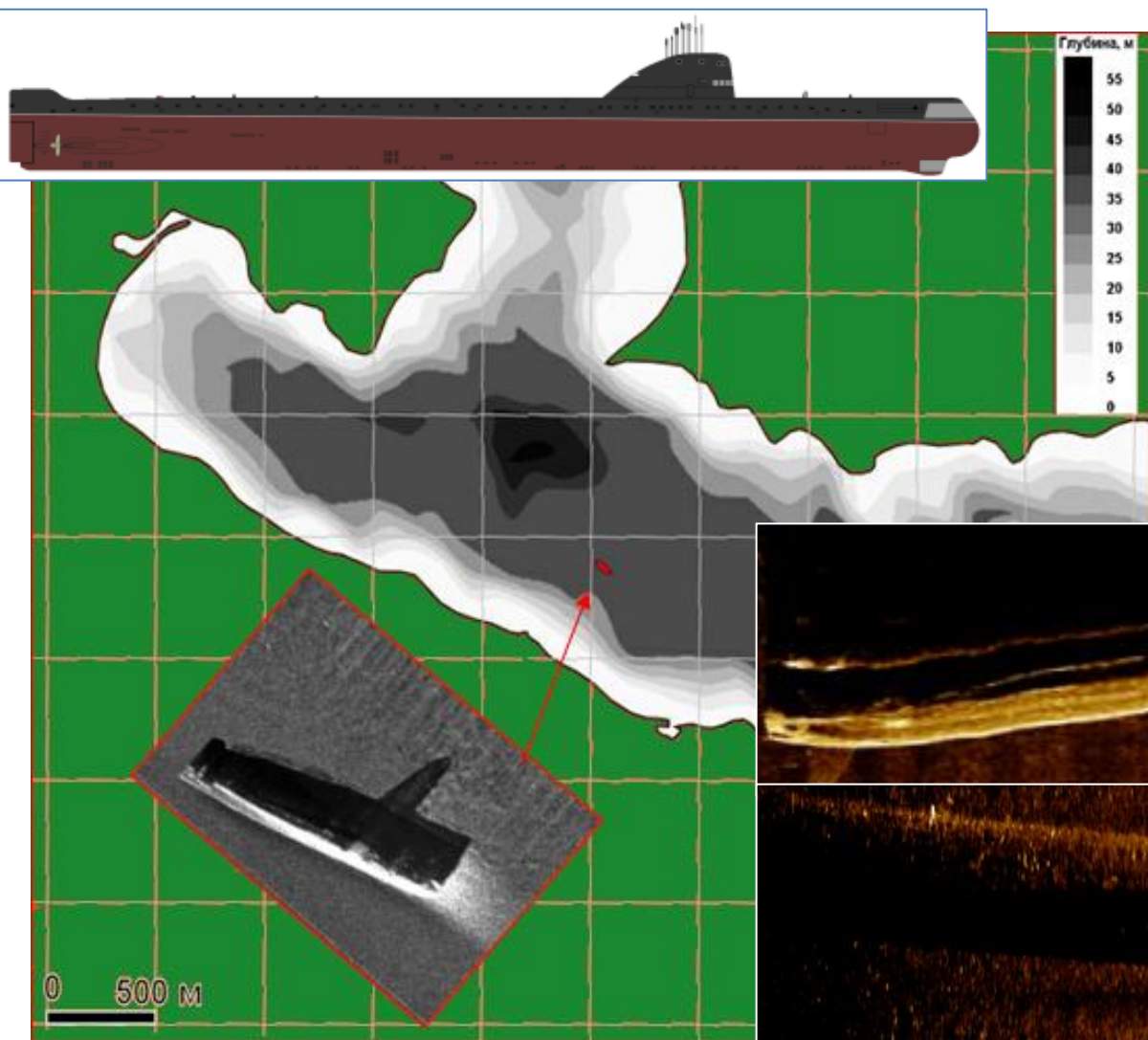
Контейнеры с ТРО,
затопленные в заливах
Новой Земли



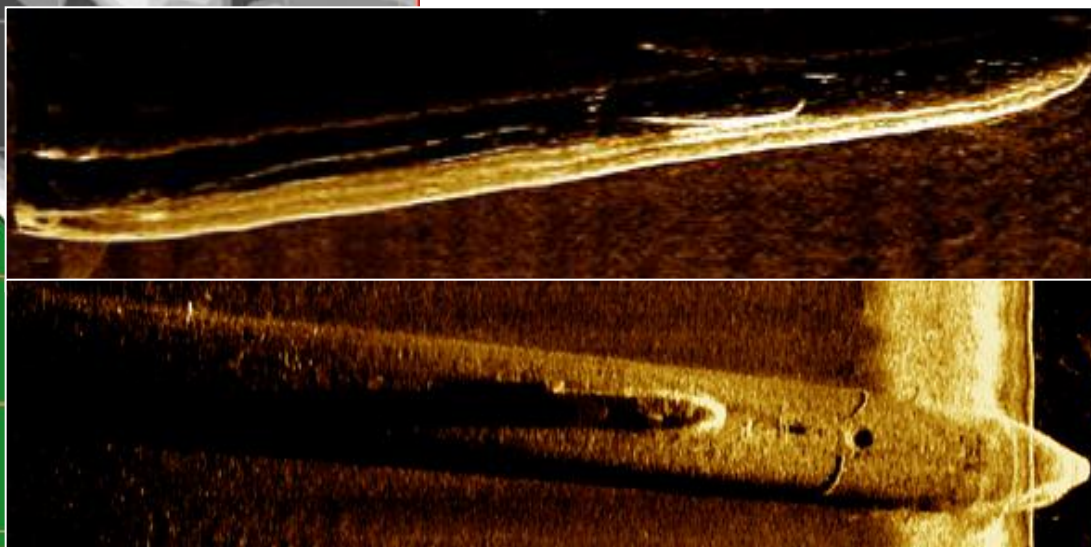
ТПА «Тритон»

Долговременный мониторинг
АПЛ Б-159 с помощью подводного
гамма-спектрометра серии РЭМ

АПЛ К-27, затопленная в заливе Степового (арх. Новая Земля) является наиболее опасным ядерным объектом



В реакторах К-27 находится ОЯТ с высоким обогащением. Не исключена возможность разгерметизации имеющихся защитных барьеров, что, при попадании в активную зону воды, может привести к СЦР



АПЛ Б-159 представляет максимальную потенциальную опасность радиационного загрязнения



1. Активность ОЯТ в реакторах АПЛ превосходит активность всех других затопленных объектов.

2. На АПЛ Б-159 отсутствуют дополнительные защитные барьеры между ОЯТ и морской средой, что увеличивает риск возможного загрязнения.

3. АПЛ Б-159 затонула на выходе из Кольского залива, рядом с судоходными путями, при этом районы рыбного промысла лежат недалеко от места затопления.



Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу»

- **Подпрограмма № 2 «Развитие Северного морского пути и обеспечение судоходства в Арктике»**
- **Основное мероприятие 2.6 «Обеспечение реабилитации Арктического региона от загрязнения и затонувших объектов с отработавшим ядерным топливом, радиоактивными отходами»**

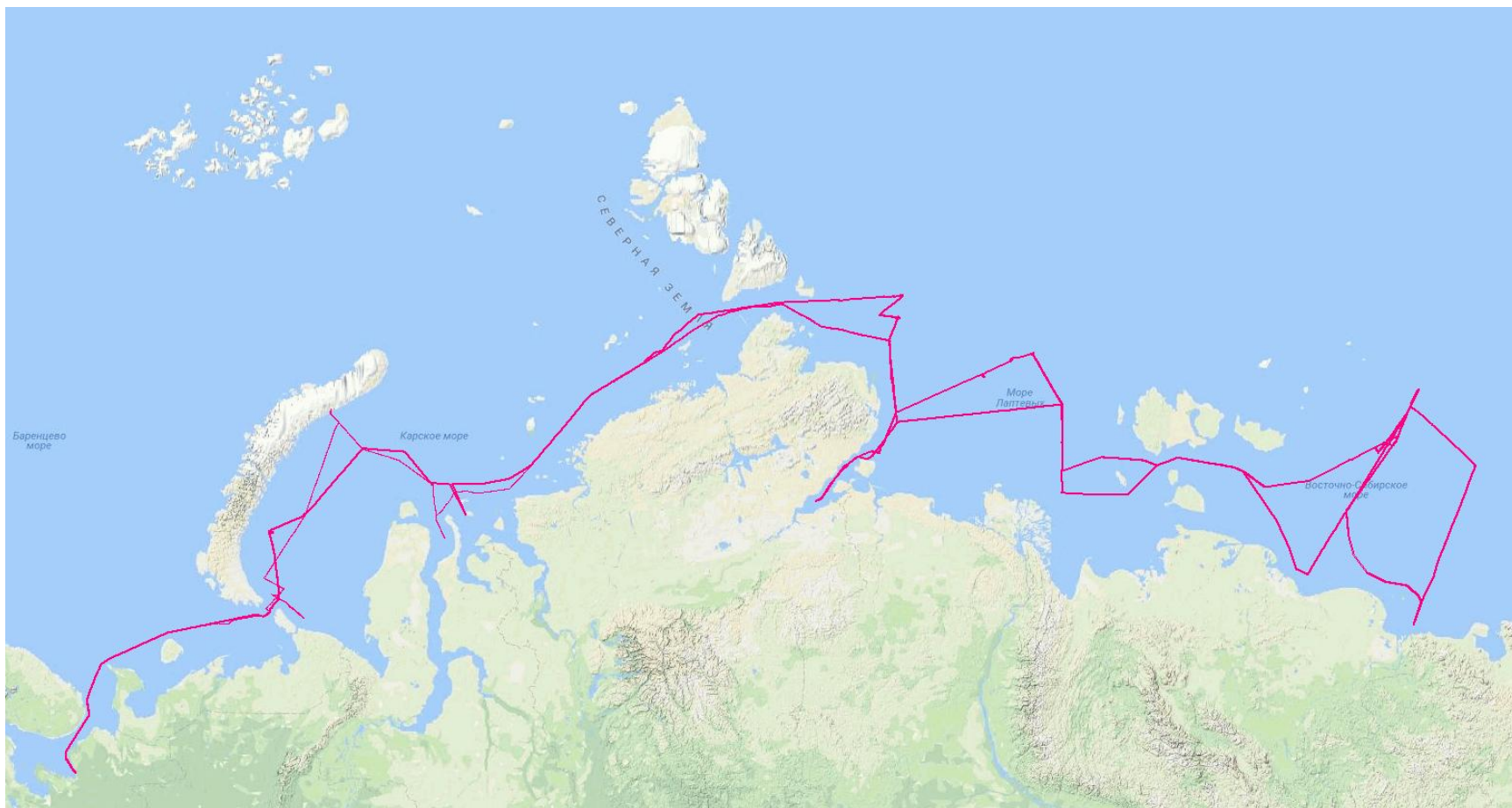
Направления работ основного мероприятия 2.6:

- Проведение КИРО затопленных ЯРОО и РАО в Карском море и заливах архипелага Новая Земля.
- Разработка технических средств для оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности объектов, затопленных в Арктике.
- Выработка предложений по дальнейшему обращению с АПЛ Б-159 и АПЛ К-27 с обеспечением ядерной и радиационной безопасности.

- **В течение последних 10-15 лет минимально необходимый объем работ по мониторингу захоронений ЯРОО проводился силами МЧС России с привлечением научных организаций, которое финансировало экспедиции к местам затопления ОЯТ и РАО и частично стимулировало развитие отечественной аппаратной базы подводного радиационного мониторинга.**
- **Принятая Госпрограмма предусматривает финансирование по основному мероприятию 2.6 с 2020г. Это означает, что подводные захоронения ОЯТ и РАО, в число которых входят 7 объектов, представляющих потенциальную ядерную опасность, останутся без должного контроля еще на 3 года.**

Контроль радиационно-экологического состояния арктических морей РФ

69 рейс НИС «Академик Мстислав Келдыш», 2017 г.



Результаты экспедиции 2017 г.

Контейнеры с ТРО,
обнаруженные
в заливе
Благополучия



В настоящее время из пяти затопленных в Карском море объектов с ОЯТ точно известно положение только трех:

АПЛ К-27
(вид с носа)



Экранная
сборка
атомного
ледокола
«Ленин»



реакторный
отсека с ОЯТ
АПЛ К-11

Точное положение реакторного отсека с ОЯТ АПЛ К-19 в заливе Абросимова и реактора с ОЯТ АПЛ К-140 в Новоземельской впадине не установлено



РО АПЛ К-19
перед
затоплением



Спасибо за внимание!