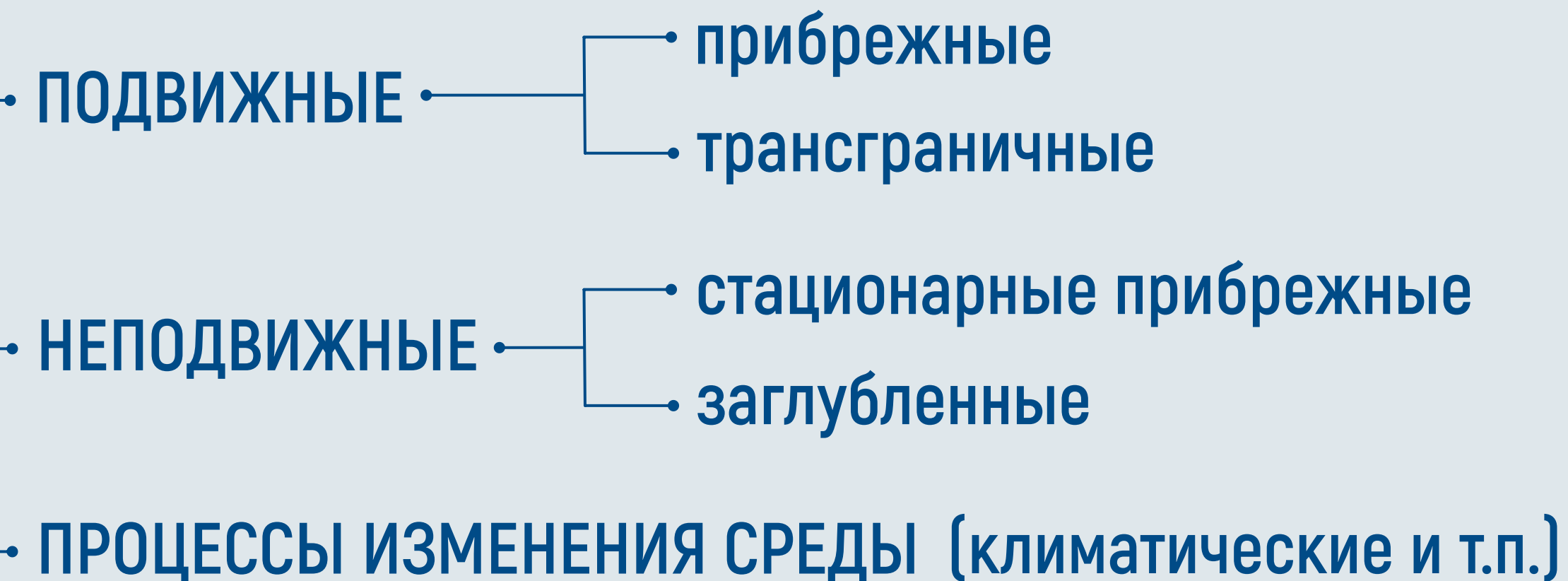


# **Современная экосистема Каспийского моря: перспективы, угрозы и решения**

## Условия функционирования экосистемы:

1. Наличие госграниц, протяженная акватория
2. Транспортные коридоры межгосударственные/международные
3. Законсервированные объекты обслуживаемые/необслуживаемые
4. Наличие действующих ресурсодобывающих проектов
5. Освоение морских биоресурсов (рыбная отрасль и т.п.)

## УГРОЗЫ (примеры)



## Районы:

Мелководные / глубоководные

## Необходимо:

ОПЕРАТИВНЫЙ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
КОНТРОЛЬ

АВТОМАТИЧЕСКИЕ  
СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ  
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ  
В СРЕДЕ

НОСИТЕЛИ

ПОДВИЖНЫЕ

НЕПОДВИЖНЫЕ

БЕСПИЛОТНЫЕ

## ТЕХНОЛОГИИ - опыт решения задачи:

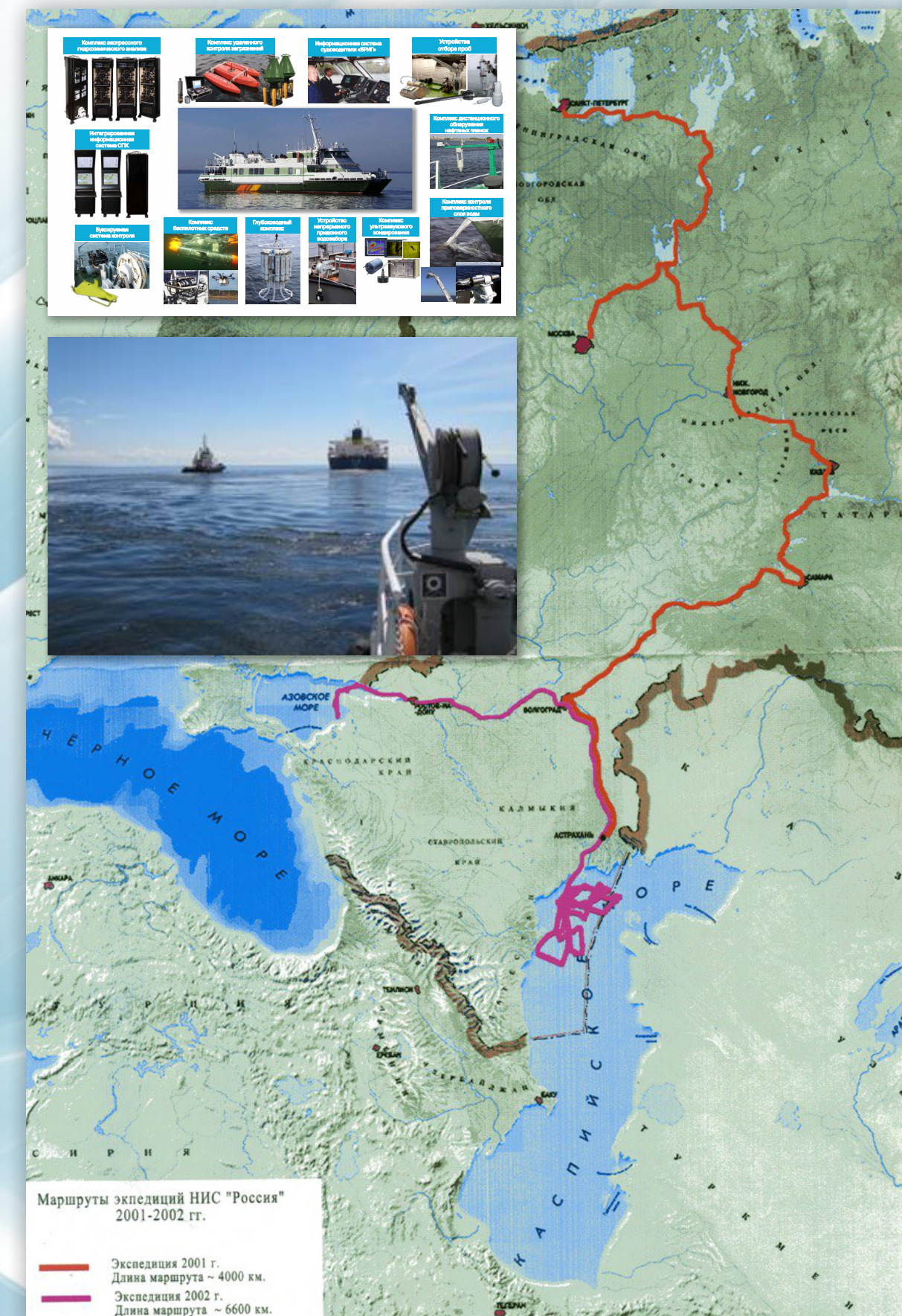
1995 - 2001 гг. при поддержке ФЭФ РФ созданы судовые природоохранные комплексы типа «Аквагоризонт» (ныне NAESCO AQUATORIUM) для оперативного экологического контроля протяженных водных объектов.

Построены специализированные суда, переоборудовано более 20 судов (Государственная премия РФ 2001 г.)

Работа на Каспии по разделению границ - 2002 г.

## Судовые природоохранные комплексы:

- ✓ Измерение параметров водной среды в реальном времени по траектории движения судна-носителя одновременно на нескольких горизонтах
- ✓ Высокая производительность и разрешающая способность по пространству – непрерывный анализ in-situ и анализ непрерывно отбираемых проб по каждому из более 50 параметров водной среды (гидрохимических, гидрофизикохимических, гидрооптических и радиоактивности) одновременно по нескольким горизонтам (сотни измерений более 50 параметров за несколько минут)
- ✓ Большой радиус действия за счет комплекса ТНПА, АНПА и двух типов БПЛА корабельного базирования для разведки с воздуха районов проведения работ, отбора проб в сложноступных местах акватории и контроля прилегающих территорий суши



Комплекс экспрессного гидрохимического анализа



Комплекс удаленного контроля загрязнений



Информационная система судоводителя «БРИГ»



Устройства отбора проб



Интегрированная информационная система СПК



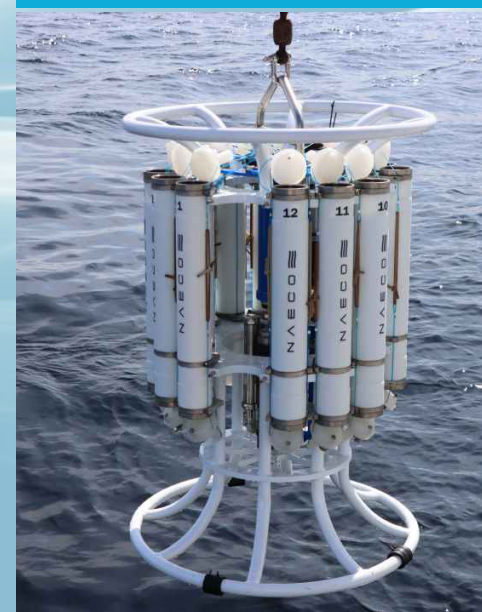
Буксируемая система контроля



Комплекс беспилотных средств



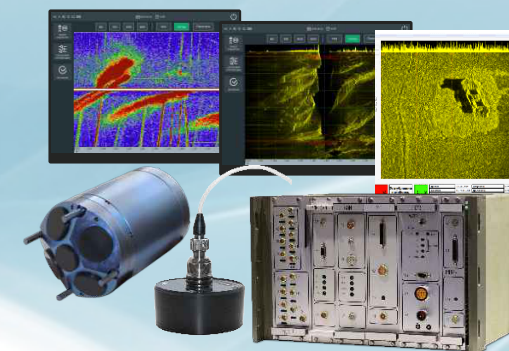
Глубоководный комплекс



Устройство непрерывного придонного водозабора



Комплекс ультразвукового зондирования



Комплекс контроля приповерхностного слоя воды



# ВОЗМОЖНОСТИ: формирование международной системы оперативного экологического контроля

## Структура

1. Космические наблюдения
2. Наблюдения с БПЛА (авиационные)
3. Многогоризонтные измерения в среде на подвижных судах-носителях
4. Глубоководные измерения в придонных слоях
5. Измерения в локальных точках (у стационарных объектов - буи, донные станции)

## Технические требования:

- Реализация на основе единых средств измерений
- Трансграничное применение привлеченных средств (суда в регулярных рейсах, оснащенные элементами судовых природоохранных комплексов)
- Скоростные специализированные суда-носители для оперативного экологического контроля в национальных водах, оснащенные судовыми природоохранными комплексами

## Информационный эффект

(апробировано с применением СПК «Акватория» и ИЛ-103Э в акватории Финского залива в 1998 г.)

**3D-КАРТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ С ВЫСОКИМ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ (ДЕСЯТКИ МЕТРОВ)**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ УЩЕРБА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ИИ**

Данные СУДС

...  
Климатический  
массив данных

...  
Гидрометео-  
условия

# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**19.07.2010**



# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**28.07.2010**



# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**20.09.2010**





# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**27.08.2013**



# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**30.08.2013**



# Примеры мониторинга экосистемы Каспийского моря с использованием космических аппаратов

**29.04.2017**

