



**МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И  
АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА МОРСКИЕ  
АРКТИЧЕСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ**

***Проф. Макаревич П. Р.***

# ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ И БИОРЕСУРСЫ

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

КЛИМАТ

КЛИМАТ

РЫБОЛОВСТВО И ДОБЫЧА ЗВЕРЯ



ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ АКВАКУЛЬТУРЫ

ТАНКЕРЫ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ

НЕФТЕДОБЫЧА

ИНТРОДУКЦИЯ

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ



БАЛЛАСТНЫЕ ВОДЫ

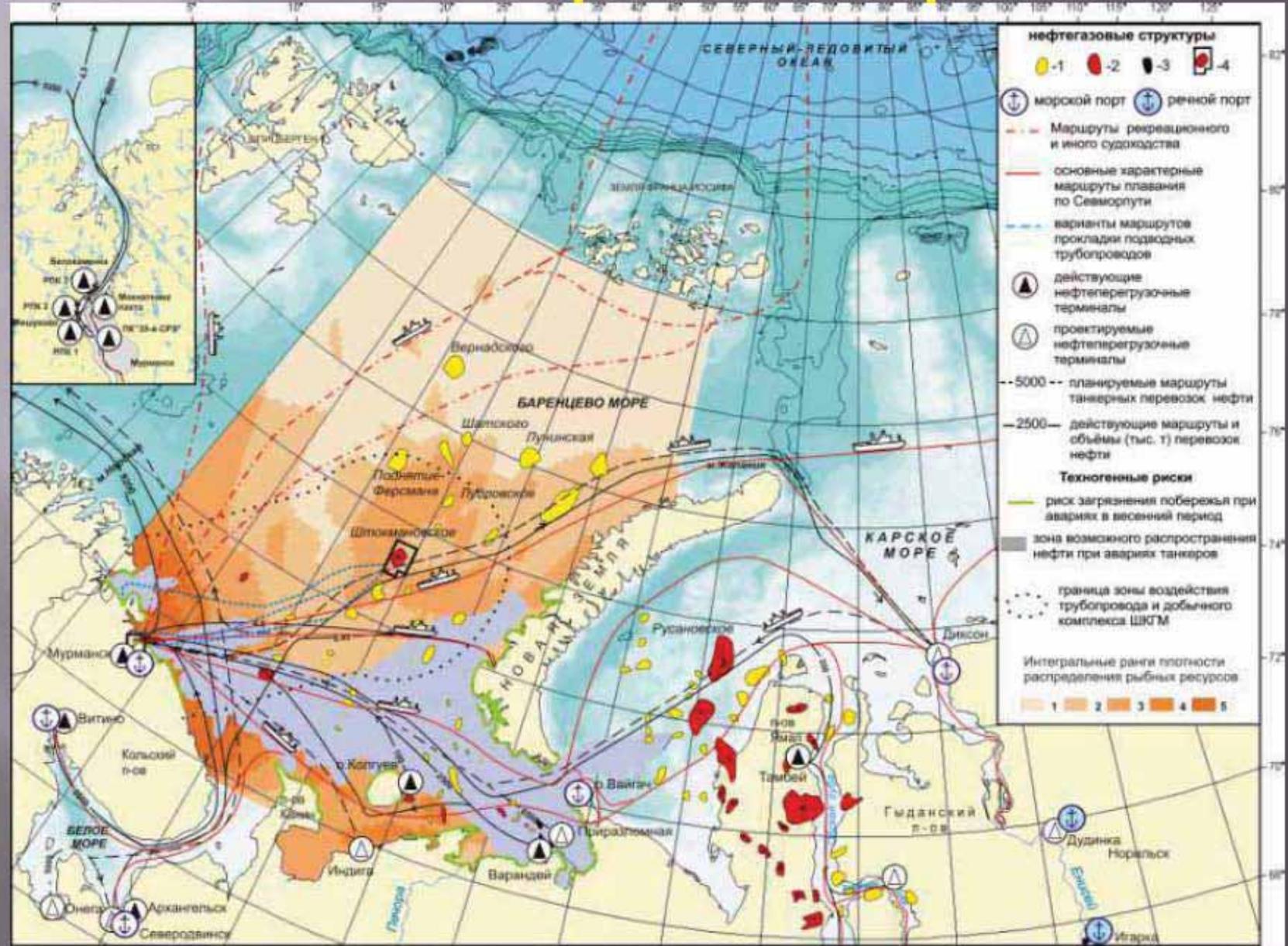
РАЗЛИВЫ НЕФТИ

ЗАРЕГУЛИРОВАНИЕ РЕК

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВОЕННО-МОРСКИХ ФЛОТОВ



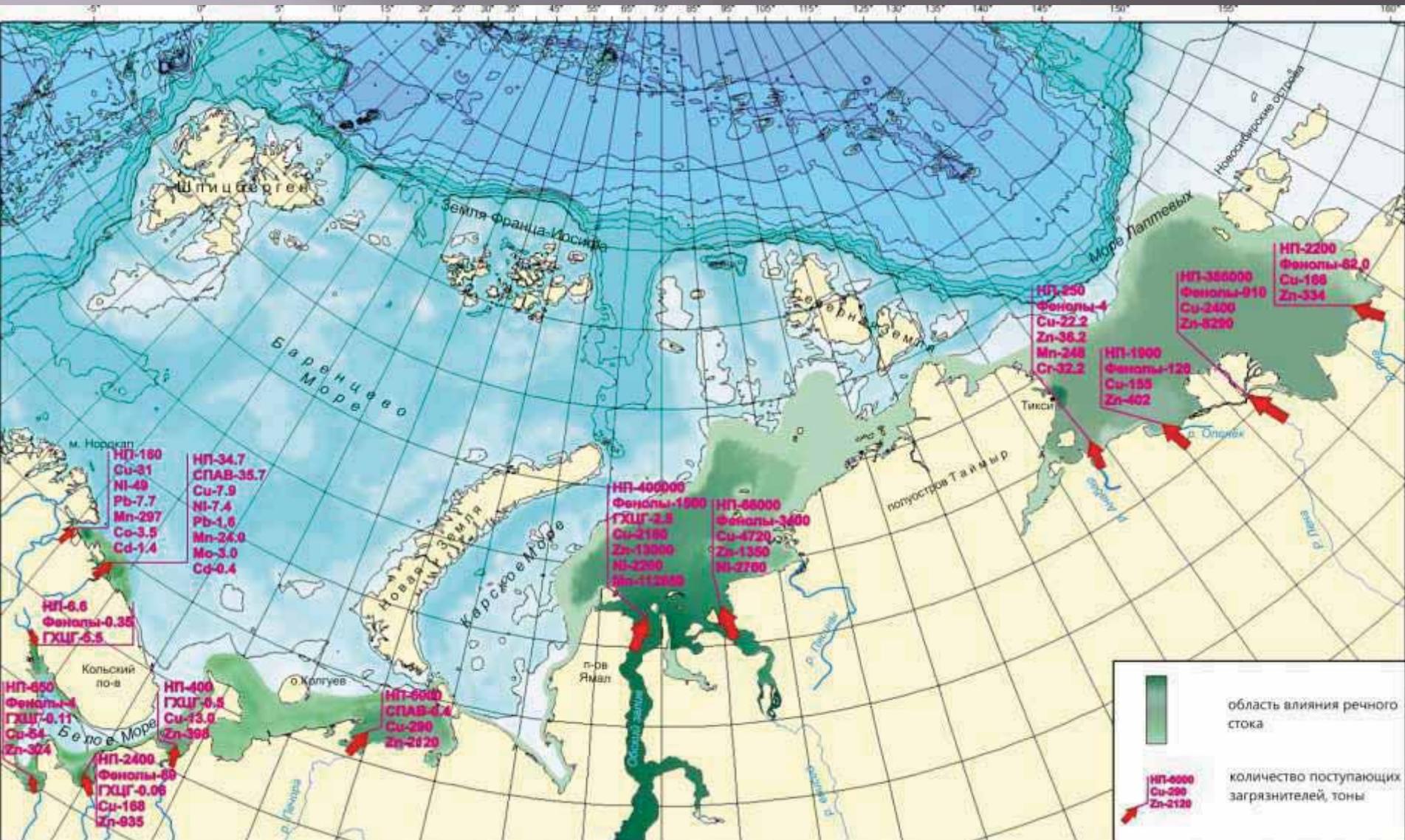
# КАРТА-СХЕМА ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ И РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БАРЕНЦЕВА МОРЯ



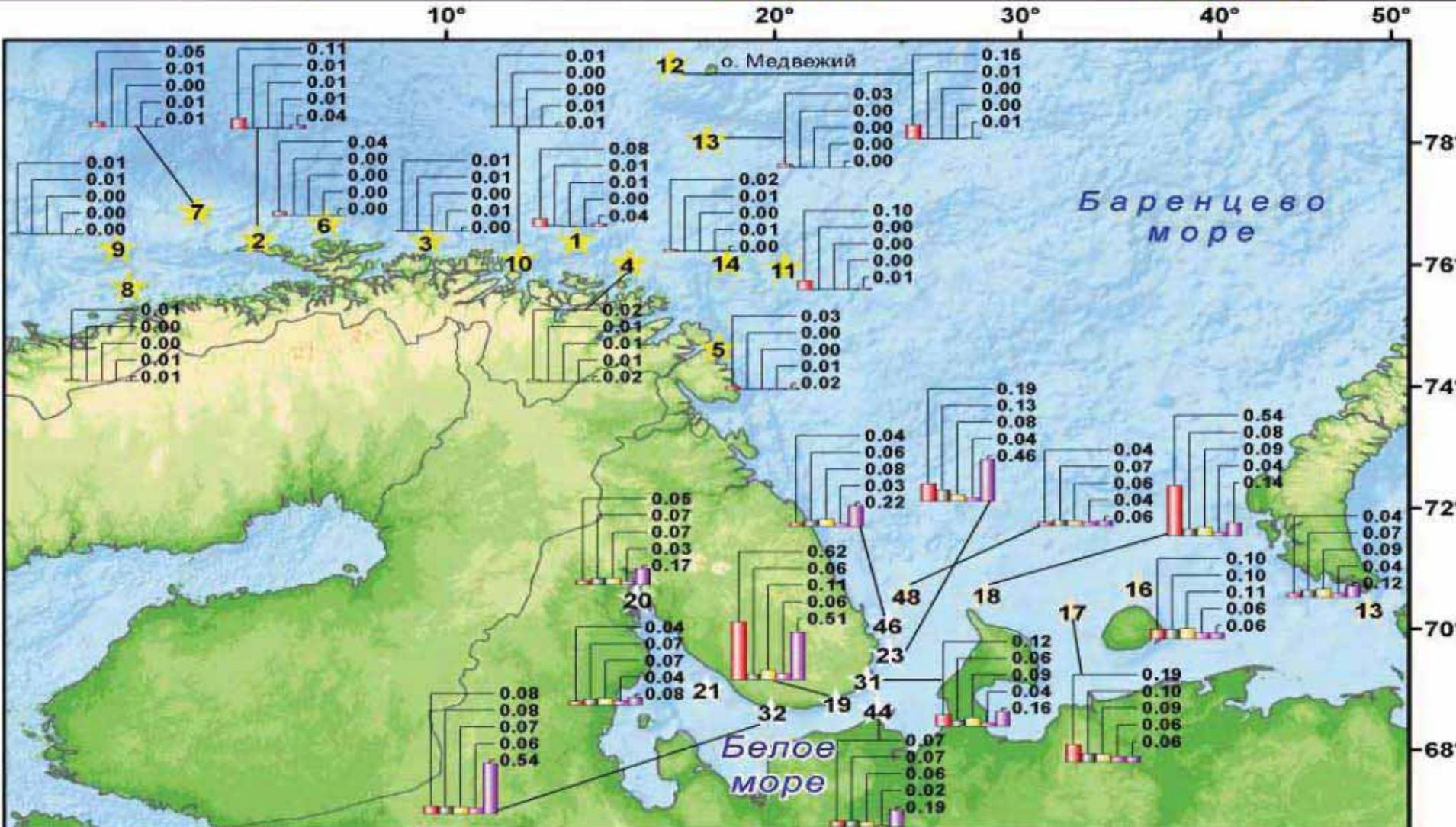
# **ГЛОБАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**



# ВЫНОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АРКТИЧЕСКИЕ МОРЯ С РЕЧНЫМ СТОКОМ, Т/ГОД



# СОДЕРЖАНИЕ АЭРОЗОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, В НОРВЕЖСКО-БАРЕНЦЕВО-БЕЛОМОРСКОМ РЕГИОНЕ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



Концентрация загрязняющих веществ



0.62  
Cu, мкг/м<sup>3</sup>



0.13  
Cd, мкг/м<sup>3</sup>



0.11  
Pb, мкг/м<sup>3</sup>



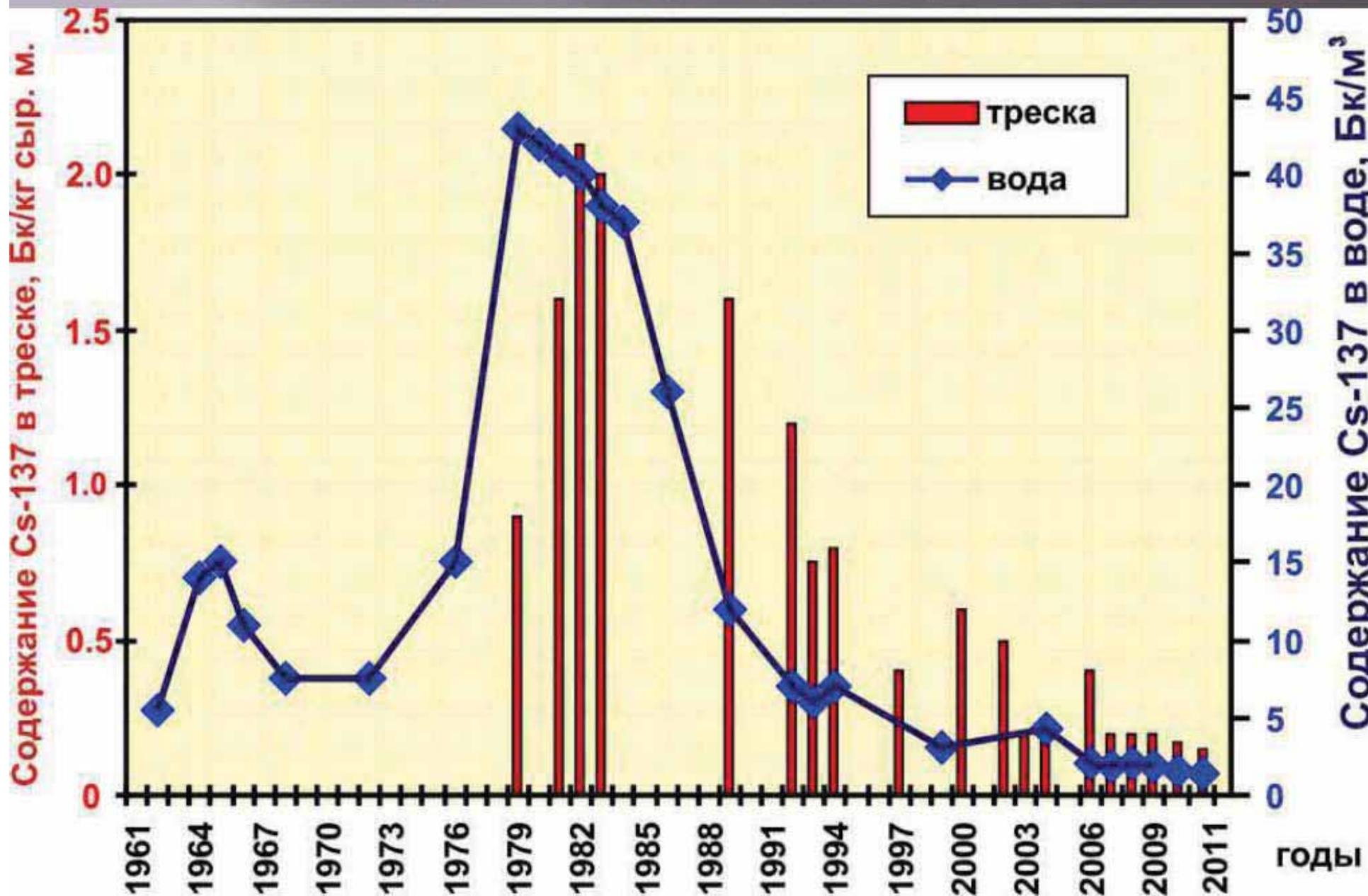
0.06  
Ni, мкг/м<sup>3</sup>



0.46  
Zn, мкг/м<sup>3</sup>

10 станции отбора проб

# ДИНАМИКА СРЕДНЕЙ АКТИВНОСТИ ИЗОТОПА $^{137}\text{Cs}$ В РЫБЕ И В ВОДЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ, 1961-2011 ГГ.





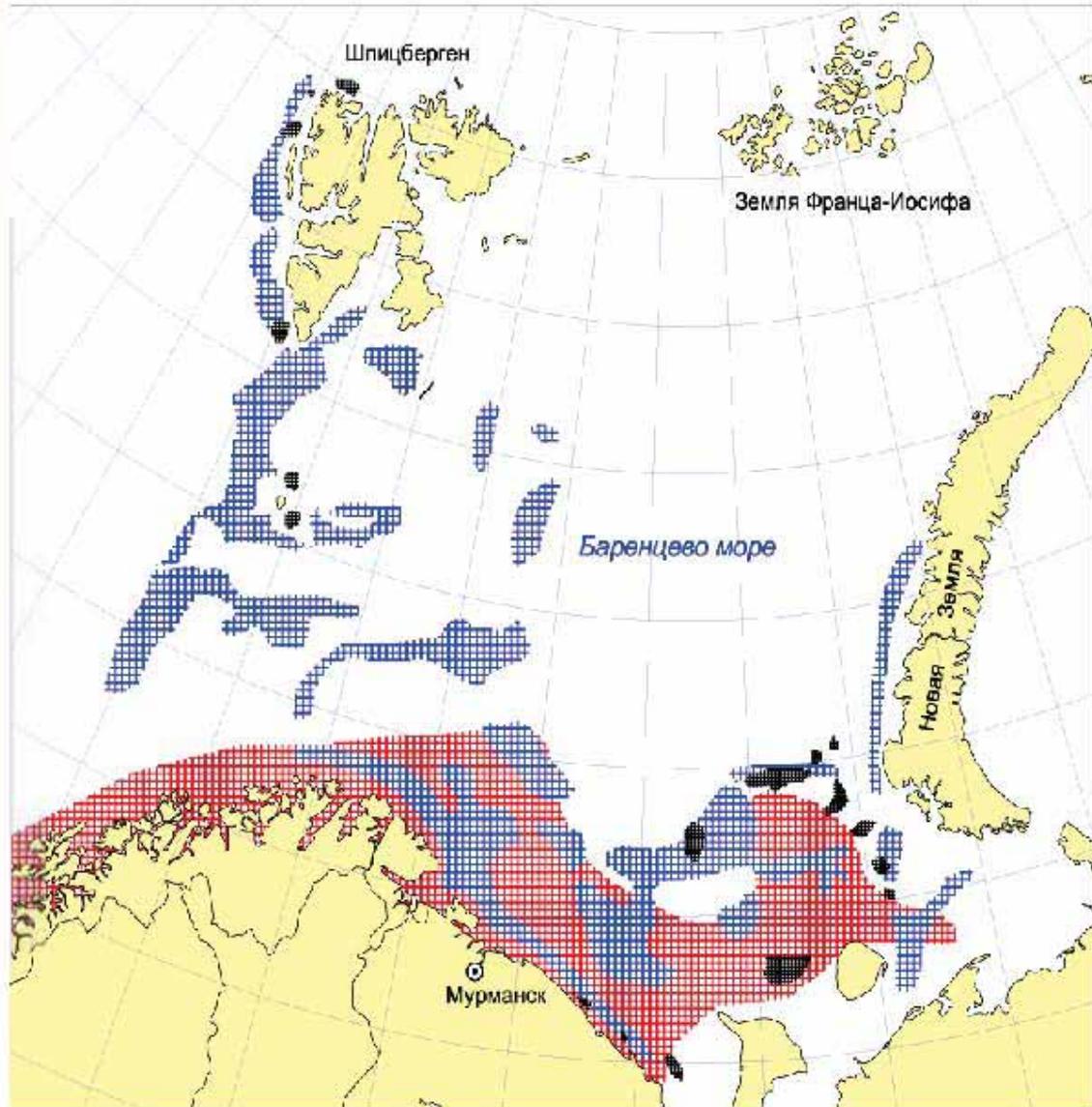
# Факторы и объекты экологического воздействия на разных этапах освоения морских нефтегазовых месторождений

<b>ЭТАПЫ</b>	<b>Основные источники воздействия</b>	<b>Объекты негативного воздействия</b>
<b>Разведочно - поисковые работы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пневмопушки</li><li>• Ббуровые растворы</li><li>• Буровые шламы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Планктонные и бентосные организмы - фильтраторы</li><li>• Структура донных сообществ</li><li>• Эмбриональные и личиночные стадии морской фауны</li></ul>
<b>Обустройство месторождений</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перемещение донных грунтов</li><li>• Буровые шламы</li><li>• Взмучивание грунтов</li><li>• Шумы и вибрация</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Планктонные и бентосные сообщества</li></ul>
<b>Эксплуатация месторождений</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Буровые растворы и шламы</li><li>• Пластовые воды</li><li>• Аварийные разливы нефти и газоконденсата</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Планктон, бентос, рыба</li><li>• Водные и околоводные птицы</li><li>• Морские млекопитающие</li></ul>
<b>Ликвидация месторождений</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Взмучивание грунтов</li><li>• Технологические сбросы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Планктонные и бентосные сообщества</li></ul>

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ АНТРОПОГЕННОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ (ЕСТЕСТВЕННАЯ МИГРАЦИЯ И  
МИГРАЦИЯ И  
ИНТРОДУКЦИЯ)**



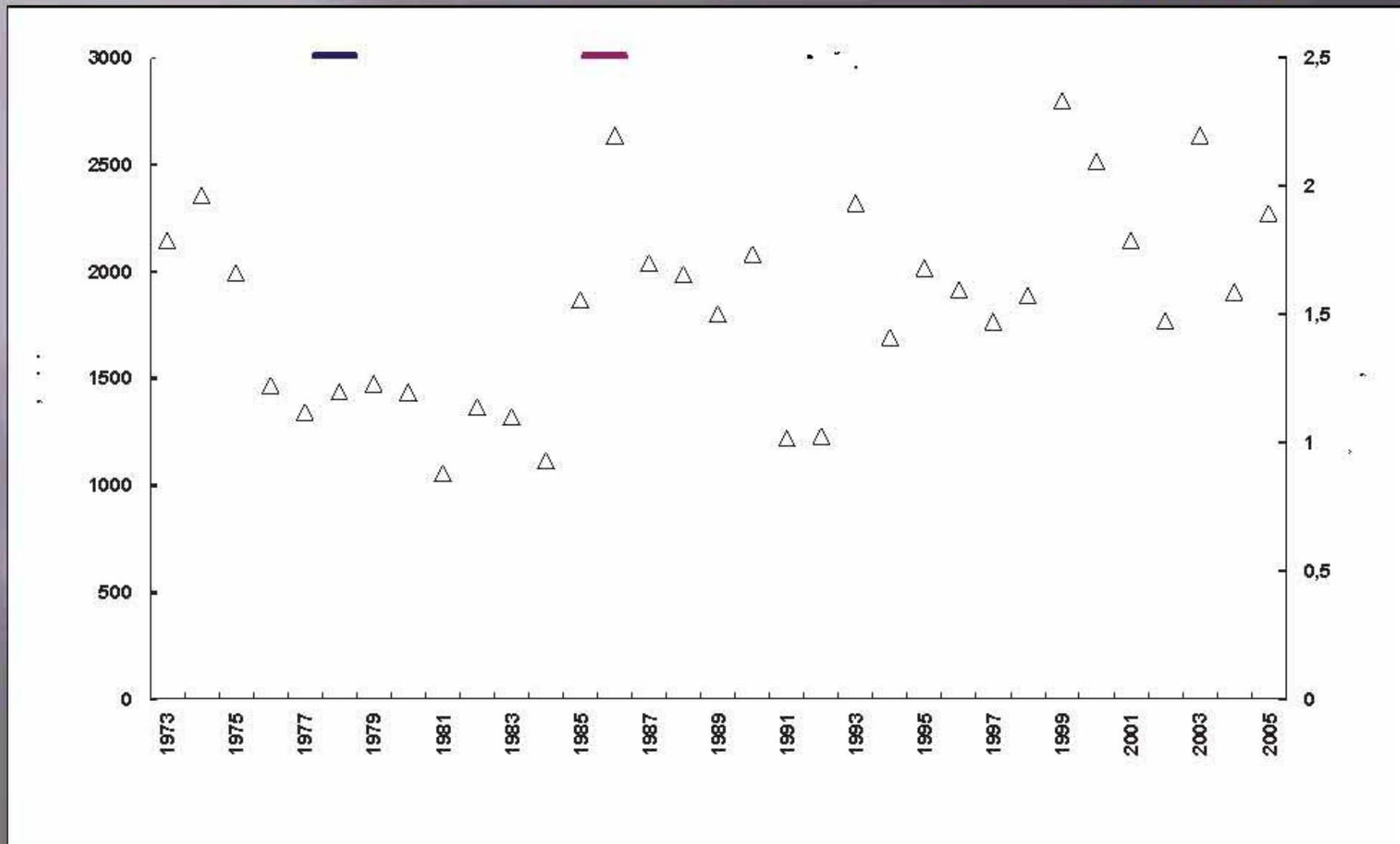
# Районы экосистемы Баренцева моря, подверженные антропогенному воздействию



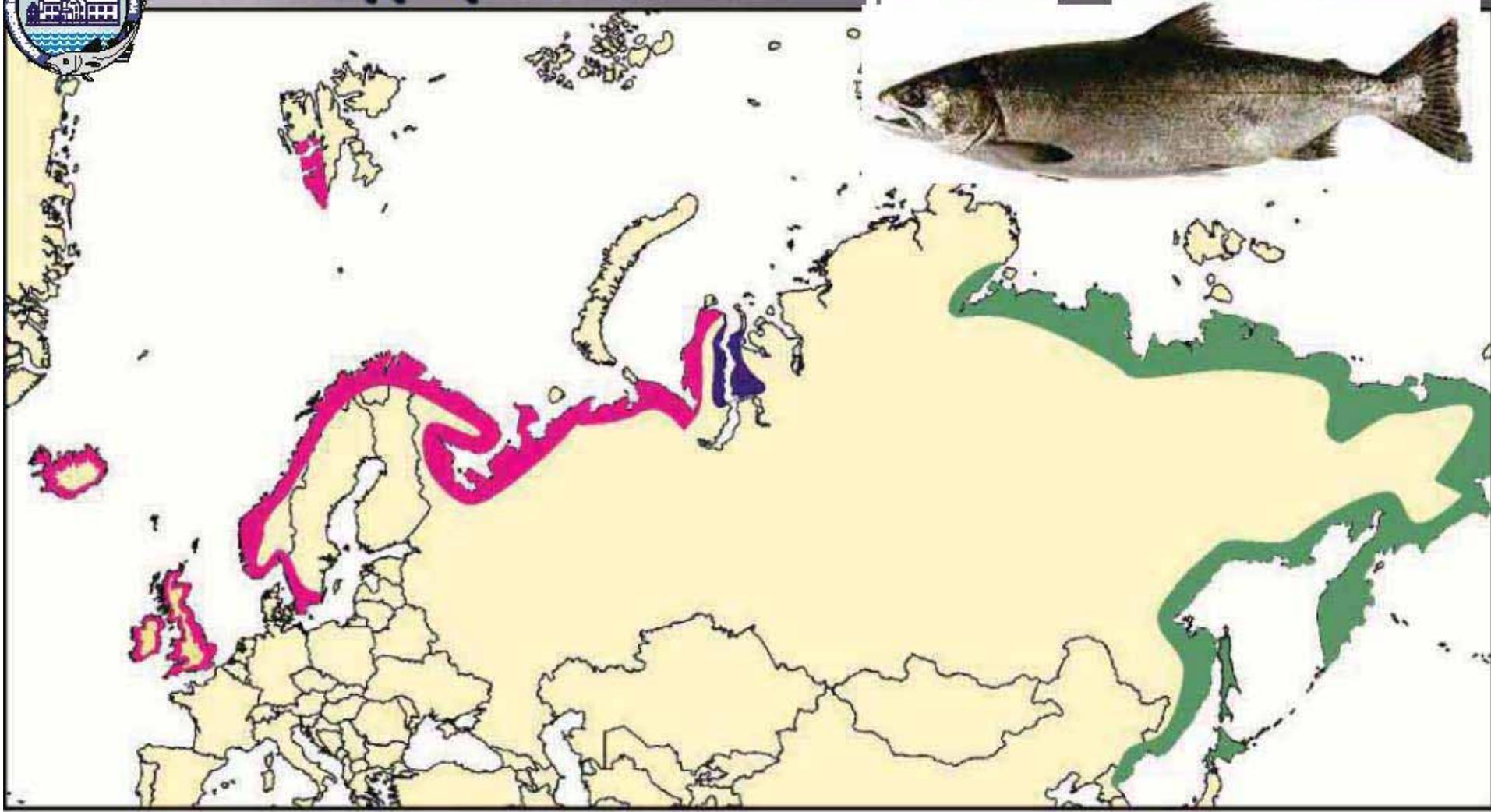
-  Биологическое загрязнение (экспансия камчатского краба)
-  Воздействие тралового промысла на донные биоценозы
-  Драгирование поселений моллюсков



# ДИНАМИКА УЛОВОВ И РАЗНООБРАЗИЯ РЫБНОЙ ЧАСТИ СООБЩЕСТВ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ



# ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ГОРБУША — ЧУЖЕРОДНЫЙ ВИД, ИНТРОДУЦИРОВАННЫЙ В МОРЯ ЕВРОПЫ



■ -1      ■ -2      ■ -3

Естественный (1), интродуцированный (2) и неустоановленного происхождения (3) ареалы горбуши на Евразийском континенте



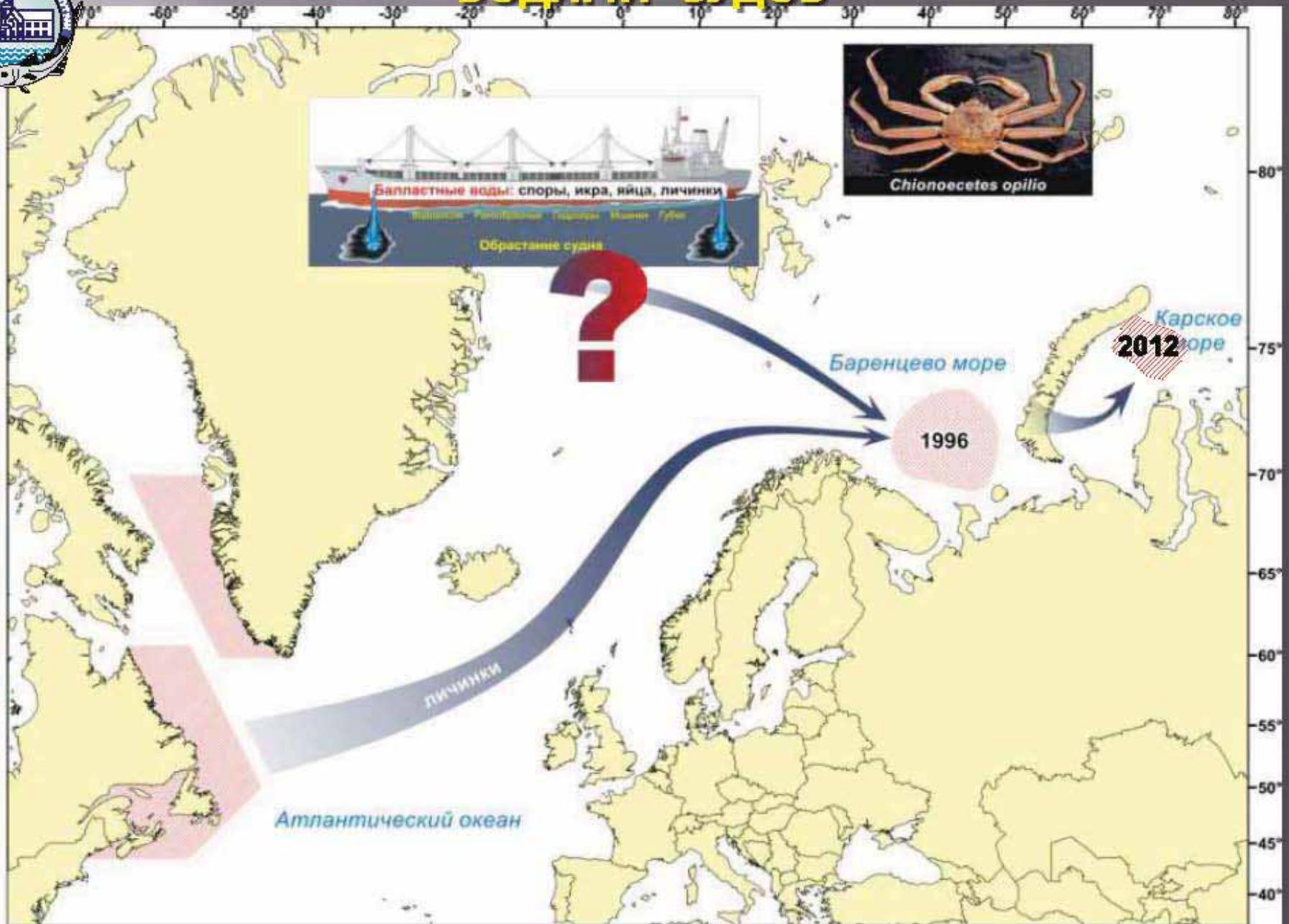
# ИНТРОДУКЦИЯ КАМЧАТСКОГО КРАБА В БАРЕНЦЕВО МОРЕ



# КАМЧАТСКИЙ КРАБ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

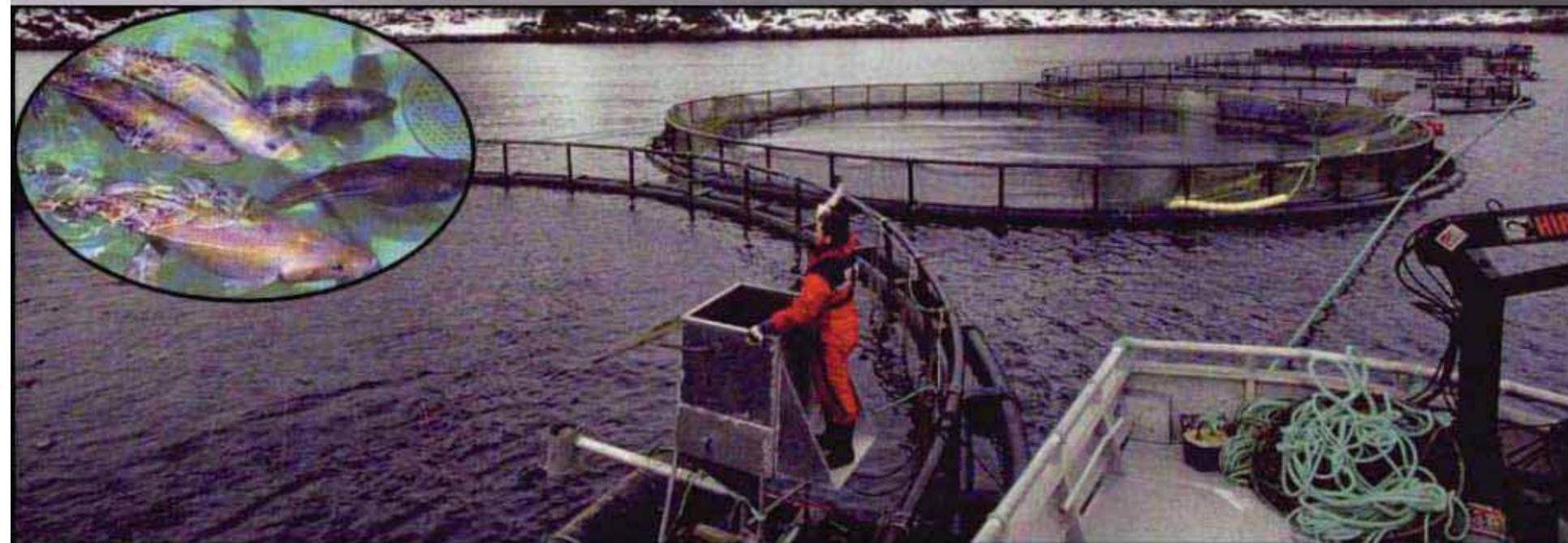


# РАССЕЛЕНИЕ ЧУЖЕРОДНОЙ ФАУНЫ С БАЛЛАСТНЫМИ ВОДАМИ СУДОВ



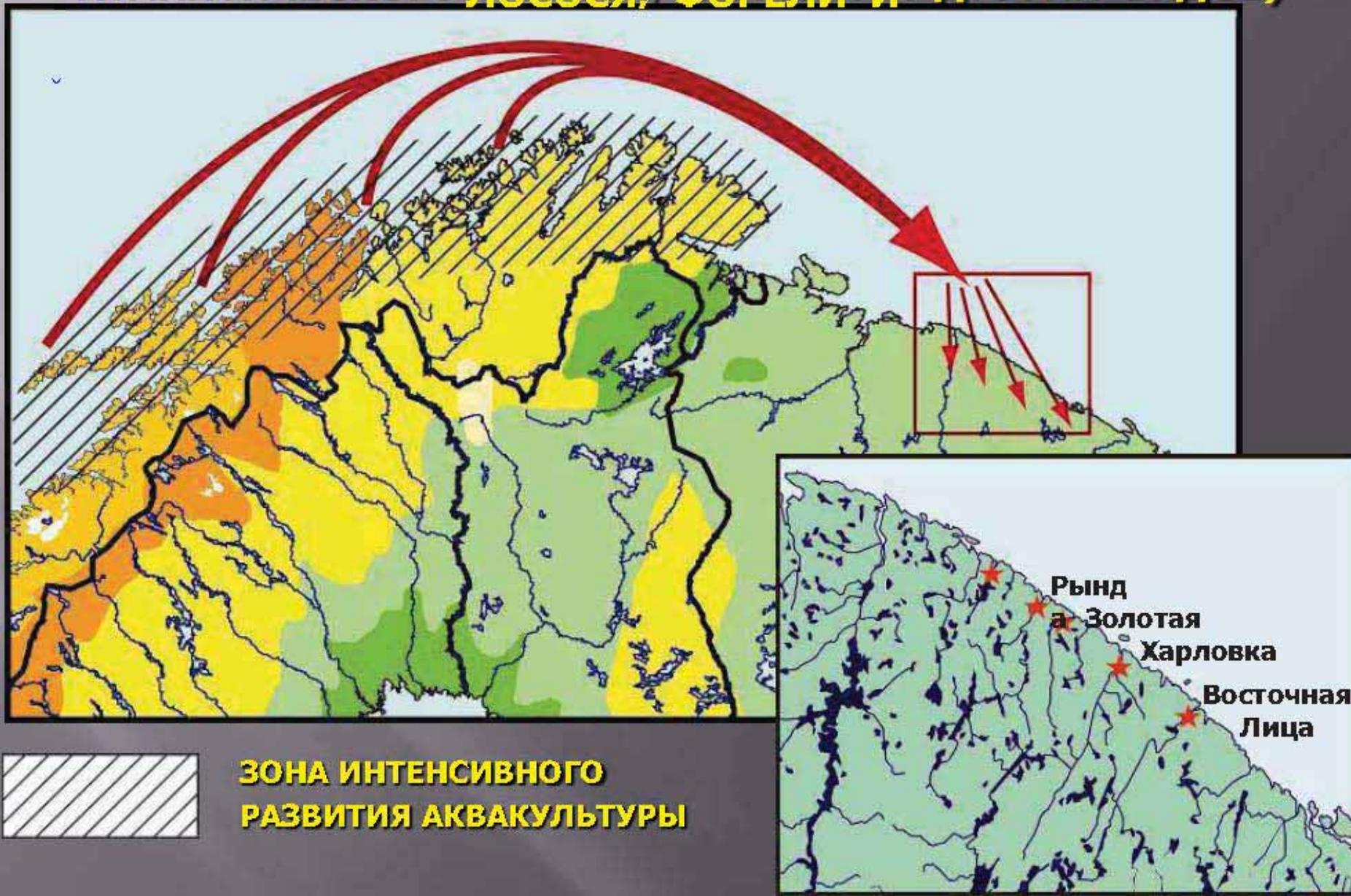


# ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОРЯ В СВЯЗИ С ПРОМЫШЛЕННОЙ АКВАКУЛЬТУРОЙ





# ВОЗДЕЙСТВИЕ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА НОРВЕГИИ НА ИХТИОФАУНУ РЕК КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА (ВСЕЛЕНИЕ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ, ФОРЕЛИ И ДРУГИХ ВИДОВ)





## Найдены виды редкие для Арктической зоны

**ногохвостки** *Hypogastrura purpureescens* (Lubbock, 1868),  
*Folsomia fimetaria* (Linnaeus, 1758),  
*Desoria grisea* (Lubbock, 1869)

**гамазовые клещи**  
*Paragamasus (Aclerogamasus) insertus*  
(Micherdzinski, 1969),  
*Vulgarogamasus remberti*  
(Oudemans, 1912)

**энхитреиды** *Cognettia glandulosa* (Michaelsen, 1888),  
*Enchytraeus dichaeetus* Schmelz & Collado 2010

**дождевые черви** *Dendrodrilus rubidus* (Savigny, 1826) и  
*Dendrobaena hortensis* (Michaelsen, 1890)

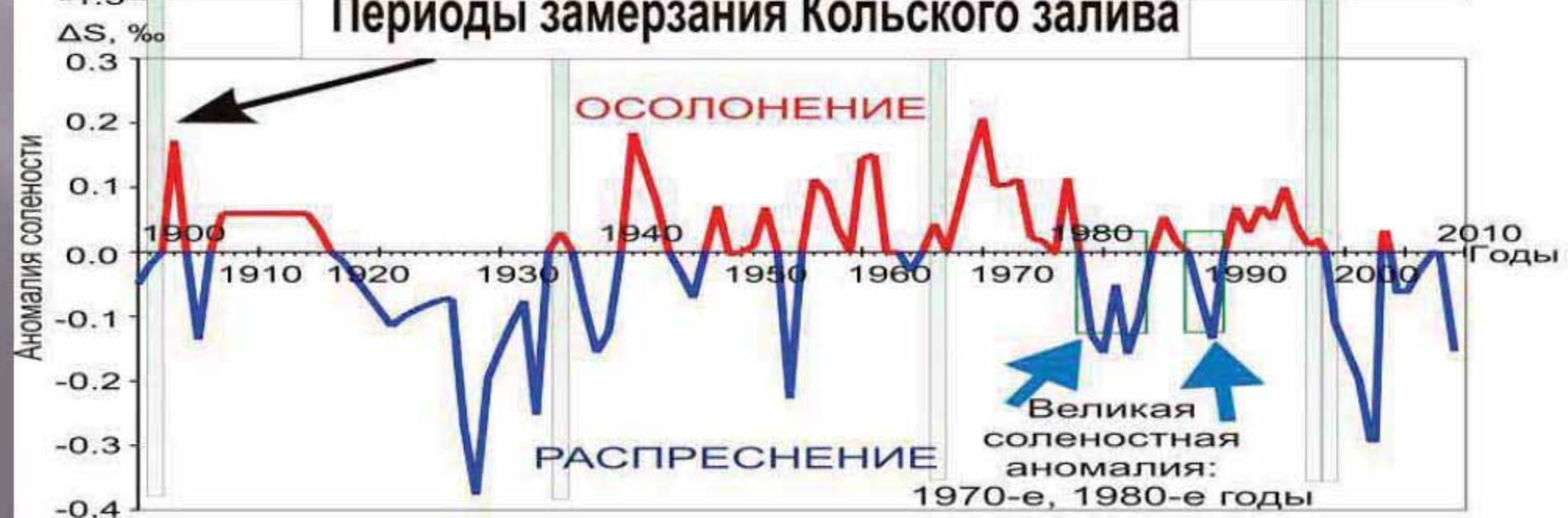
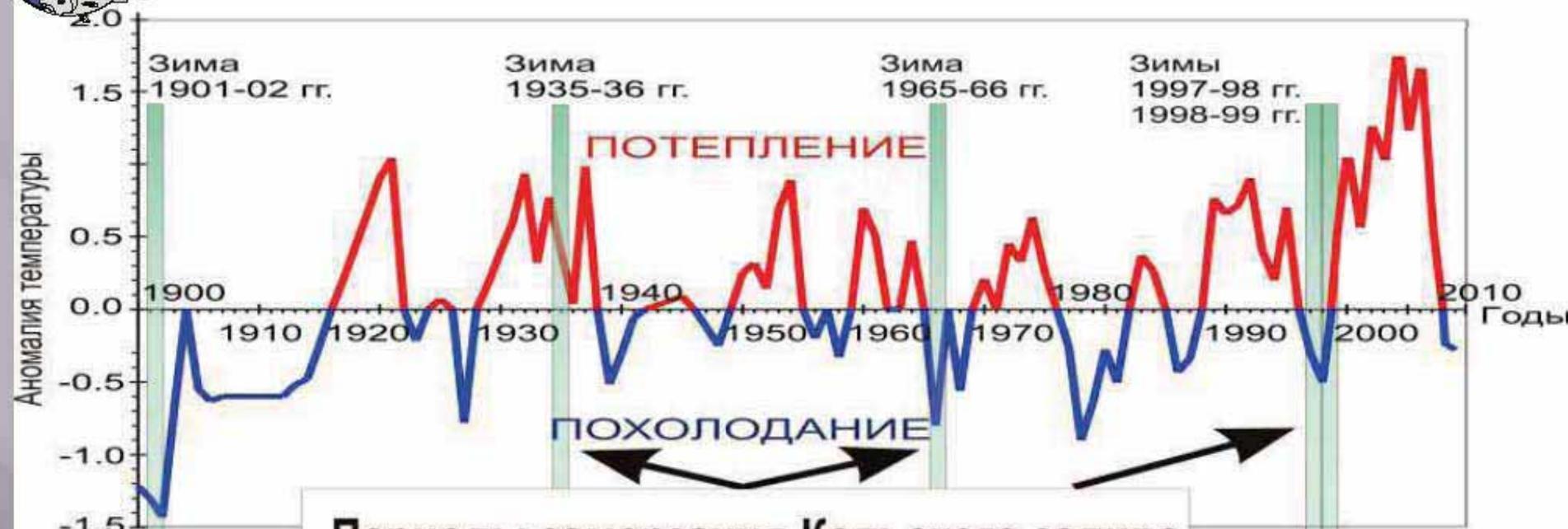
Впервые были зарегистрированы 12 новых для Шпицбергена видов почвенных беспозвоночных, в том числе дождевых червей Lumbricidae



# **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА**



# ВНУТРИВЕКОВАЯ ЦИКЛИЧНОСТЬ КЛИМАТА (БАРЕНЦЕВО МОРЕ, СЛОЙ 0-50 М.)



# РАЗЛИЧИЯ В МИГРАЦИЯХ БАРЕНЦЕВОМОРСКОЙ ТРЕСКИ В ХОЛОДНЫЙ (А) И ТЕПЛЫЙ (Б) ПЕРИОДЫ

Северный Ледовитый океан Северный Ледовитый океан

Гренландское  
море Гренландское

о. Эдж о. Эдж

море

о. Надежды о. Надежды

о. Медвежий о. Медвежий Центральная Центральная

возвышенность возвышенность

КарскоеКарское  
море НорвежскоеНорвежское

море

море  
море

Северо

Северо

Канинская

Канинская

банка банка

о. Колгуев о. Колгуев

Мурманское Мурманское

Мелководье

Мелководье

1989-2006 1977-1988

а

б

п-ов п-ов

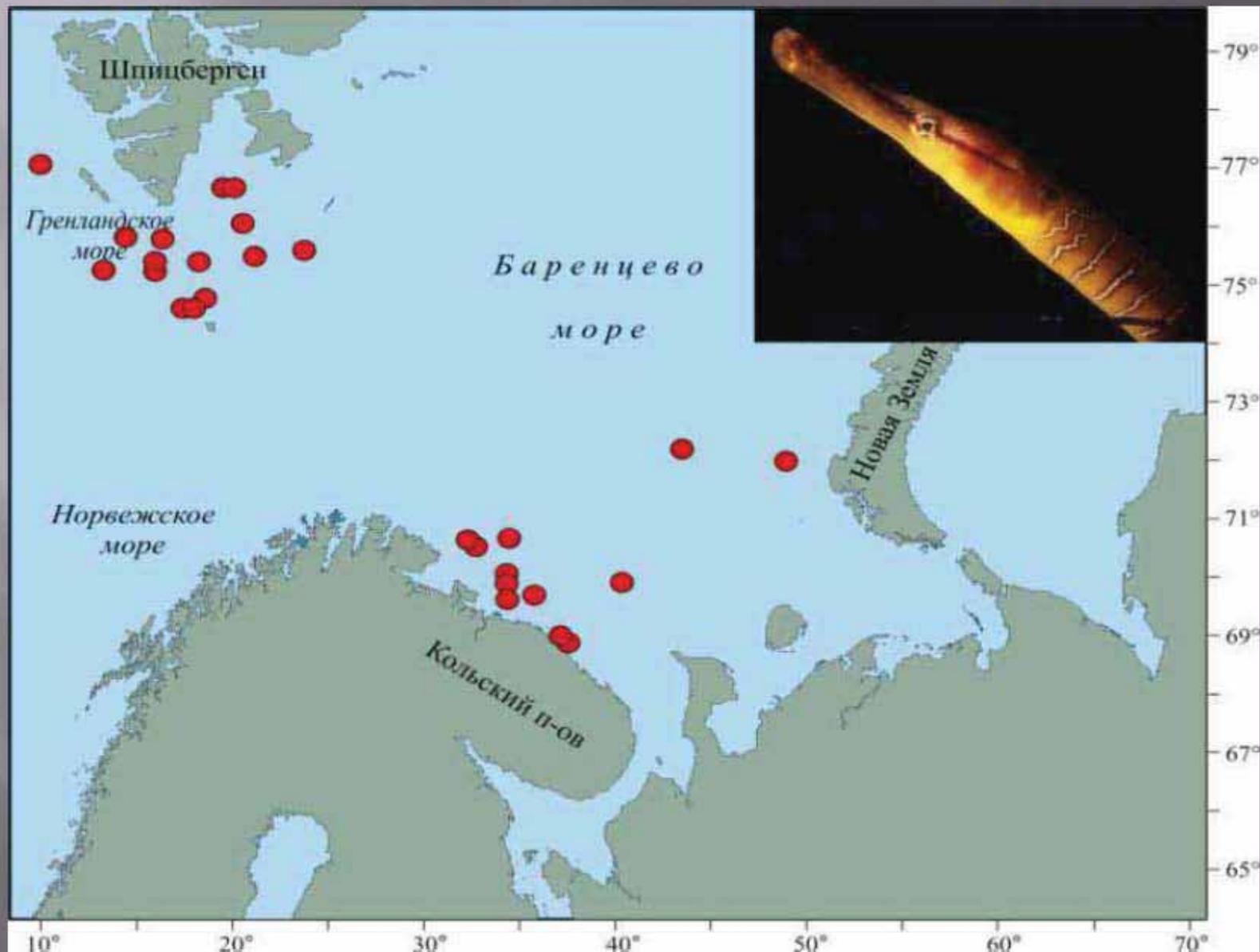
Канин

Канин

**Общая площадь**

**Общая площадь**  
**акватории промысла – 26 % акватории промысла – 47 %**

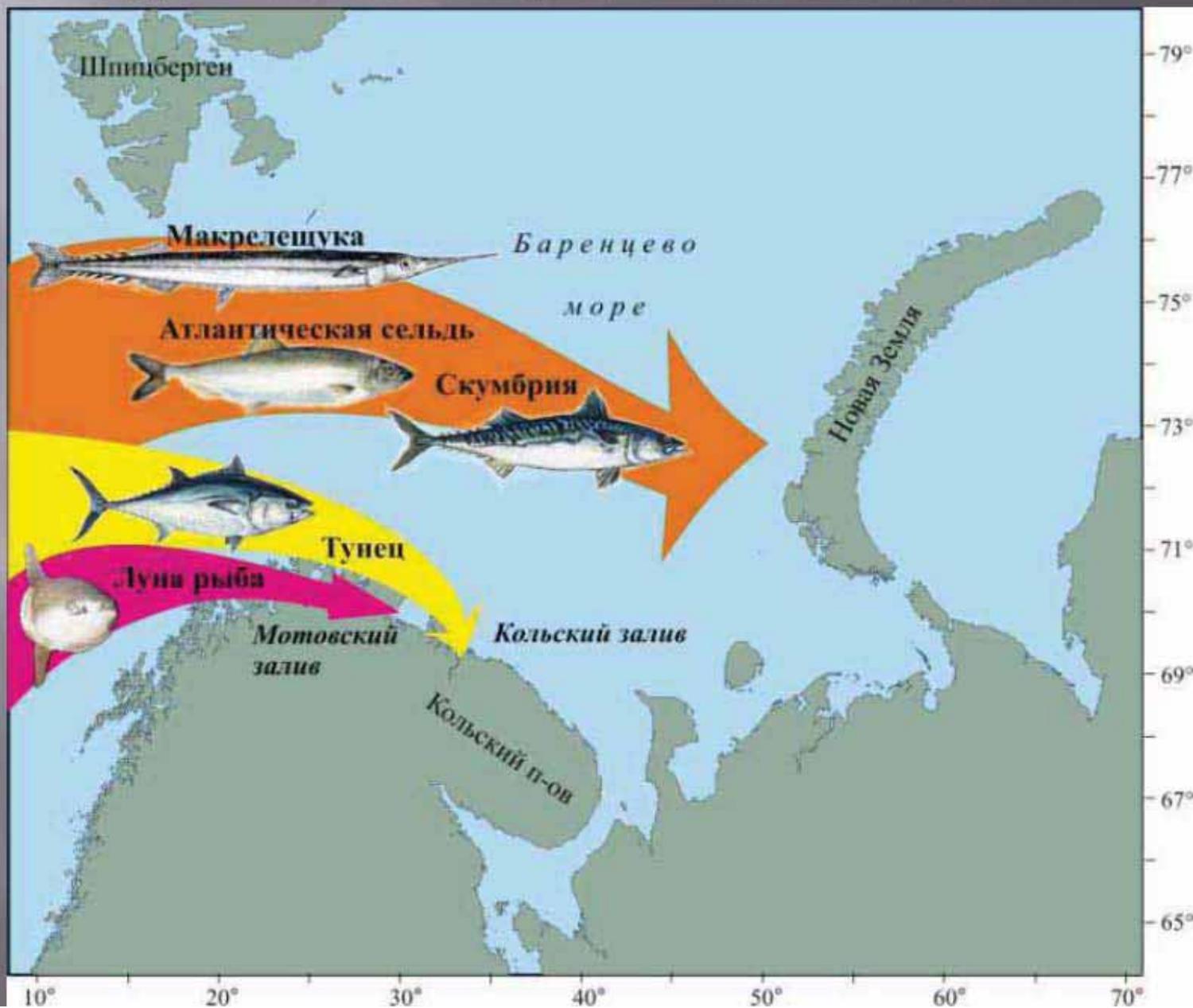
# СЛУЧАИ ПОИМОК ЗМЕЕВИДНОЙ ИГЛЫ-РЫБЫ *ENTELEURUS AEQUOREUS* В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРАНИЦАХ БАРЕНЦЕВА И ГРЕНЛАНДСКОГО МОРЕЙ



**ЗМЕЕВИДНАЯ ИГЛА-РЫБА *ENTELURUS AEQUOREUS* В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ**



# ПРОНИКНОВЕНИЕ ЮЖНОБОРЕАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДЫ БАРЕНЦЕВА МОРЯ



# Находки новых видов донных беспозвоночных для фауны Баренцева и Карского морей



# ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЕСТЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОРСКИХ АРКТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

- ПОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ (МИГРАНТОВ) В ЭКОСИСТЕМЕ И ИСЧЕЗНОВЕНИЕ АБОРИГЕННЫХ
- ИЗМЕНЕНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПУТЕЙ И АРЕАЛОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АБОРИГЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ
- СОКРАЩЕНИЕ НАГУЛЬНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ;
- ПЕРЕСТРОЙКА ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ;
- СУЩЕСТВЕННОЕ СНИЖЕНИЕ БИОПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОЁМА ;
- ДЕГРАДАЦИИ ГЕНОФОНДА ЗА СЧЕТ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ

***Как следствие:***

***Потеря экосистемами их устойчивости к любым воздействиям, включая естественные, что ведет к***

***деградации экосистем.***



***СПАСИБО ЗА ВНИМАННЯ!***

