



Исследование применения акустического дистанционного зондирования в океанском рыболовстве и смежных областях

——Акустическое дистанционное зондирование, прогнозирование и точное рыболовство на основе различных источников информации

青岛国际海洋科技装备促进中心



珠海横琴国合联创科技发展有限公司



Содержание

01

Предисловие

02

Состояние и анализ

03

Применение дистанционного зондирования спутников

04

Акустическое дистанционное зондирование

05

Точное рыболовство с помощью точной имитации звуков рыб

06

Развитие морских ранчо с экологическим методом выращивания тихоокеанского лосося в водах Курильских островов.

07

План развития и цели

08

Инновационное сотрудничество и его перспективы

01 Предисловие

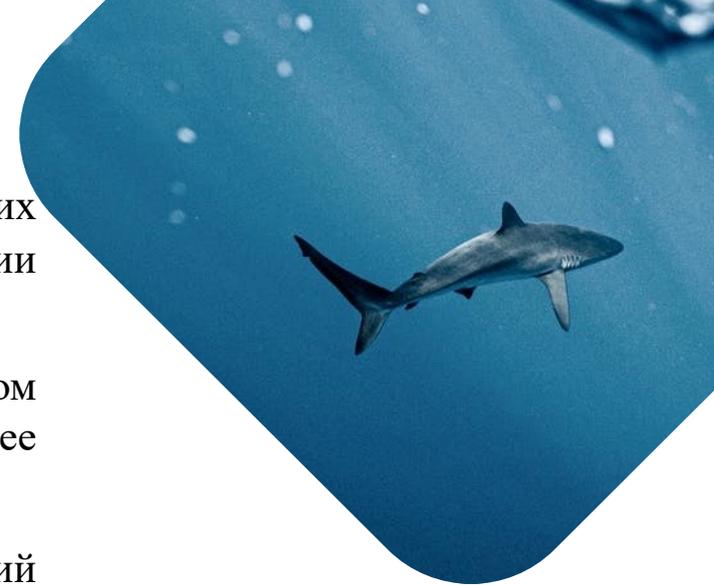


Предисловие

- В рамках инициативы «Один пояс-один путь» Китайско-российское сотрудничество в широких сферах улубляется и добилоь огромных успехов. Стороны прилагают усилия для реализации научно-технологических инноваций и устойчивого развития в различных сферах.
- Сотрудничество в рыболовстве при условиях экономической глобализации и монополярном порядке мира - одно из важнейших направлений двустороннего сотрудничества, обладает более широким пространством развития и блестящими перспективами в будущем.
- Важное значение углубления сотрудничества в области научно-технологических инноваций для продвижения устойчивого развития морского рыболовства двух стран:



- Российских ресурсы и передовые технологии совпадают с потребностями китайского рынка.
- Сотрудничество в морском рыболовстве вносит вклад в экономическое развитие и процветание.



02

Состояние и анализ



Состояние и анализ



2.1 Современное состояние технологического развития морского рыболовства России и Китая



2.2 Сотрудничество между Россией и Китаем в морском рыболовстве



2.3 Современное состояние технологического развития морского рыболовства США, Японии и стран Евросоюз



2.4 Разница технологического развития морского рыболовства Китая с Россией



2.1 Современное состояние технологического развития морского рыболовства России и Китая



Китай : Технический уровень китайского промыслового флота и комплектующего оборудования намного отстаёт от развитых рыболовных держав.

Суда: Физическое и моральное устаревание промысловых судов, долгий срок эксплуатации, низкая автоматизированность комплектующего промышленного оборудования

Оборудование: применяется для разных способов работ судов, в т. ч. траловый лов, лов неводом, дрейфтерный лов, ярусный лов и лов кальмара джигом и т.д.

Например:

Траловая лебедка: устаревшая технология управления, низкая автоматизированность; большинство типов- компактный или малогабаритный

Оборудование для лова неводом: частично механизированное оборудование с низкой автоматизированностью, многие процедуры работ лова рыбы совершаются руками.

Россия

Катастрофическая травма после распада бывшего Советского Союза;
Отсталость рыболовной промышленности, переработки водных продуктов и научных исследований в целом;
Снижение международной конкурентоспособности рыболовства.

2.2 Сотрудничество между Россией и Китаем в морском рыболовства

中华人民共和国和俄罗斯联邦关于深化新时代全面战略合作伙伴关系联合声明

2023-03-22 07:24 来源：新华社

字号：默认 大 超大 | 打印 | 分享

新华社莫斯科3月21日电

中华人民共和国和俄罗斯联邦关于深化新时代全面战略合作伙伴关系的联合声明

应俄罗斯联邦总统普京邀请，中华人民共和国主席习近平于2023年3月20日至22日对俄罗斯联邦进行国事访问。两国元首在莫斯科举行会谈。习近平主席还同俄罗斯联邦政府总理米舒斯京举行会见。

中华人民共和国和俄罗斯联邦（以下称“双方”），声明如下：

在双方不懈努力下，中俄新时代全面战略合作伙伴关系达到历史最高水平并持续向前发展。双方重申遵循2001年7月16日签署的《中华人民共和国和俄罗斯联邦睦邻友好合作条约》、2021年6月28日发表的《中华人民共和国和俄罗斯联邦关于〈中俄睦邻友好合作条约〉签署20周年的联合声明》和2022年2月4日发表的《中华人民共和国和俄罗斯联邦关于新时代国际关系和全球可持续发展的联合声明》确定的原则和精神发展双边关系。

双方指出，中俄关系不是类似冷战时期的军事政治同盟，而是超越该种国家关系模式，具有不结盟、不对抗、不针对第三国的性质。中俄关系成熟、稳定、自主、坚韧，经受住了新冠疫情和国际风云变幻的考验，不受外部影响，展示出生机活力。两国人民世代友好具有坚实根基，两国全方位合作具有广阔前景。俄罗斯需要繁荣稳定的中国，中国需要强大成功的俄罗斯。

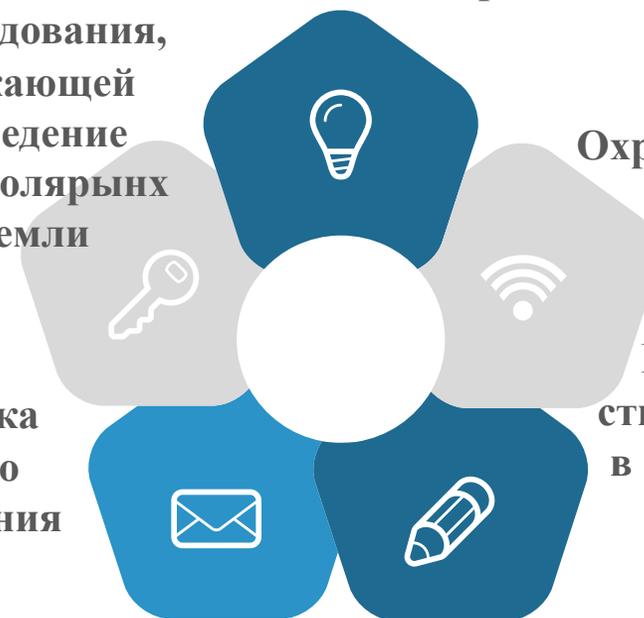
Научные исследования морей и океанов

Научные исследования, охрана окружающей среды и проведение экспедиций в полярных регионах Земли

Охрана морской среды

Предупреждение стихийных бедствий в море и смягчение их последствий

Разработка морского оборудования



2.3 Современное состояние технологического развития морского рыболовства США, Японии и стран Евросоюз

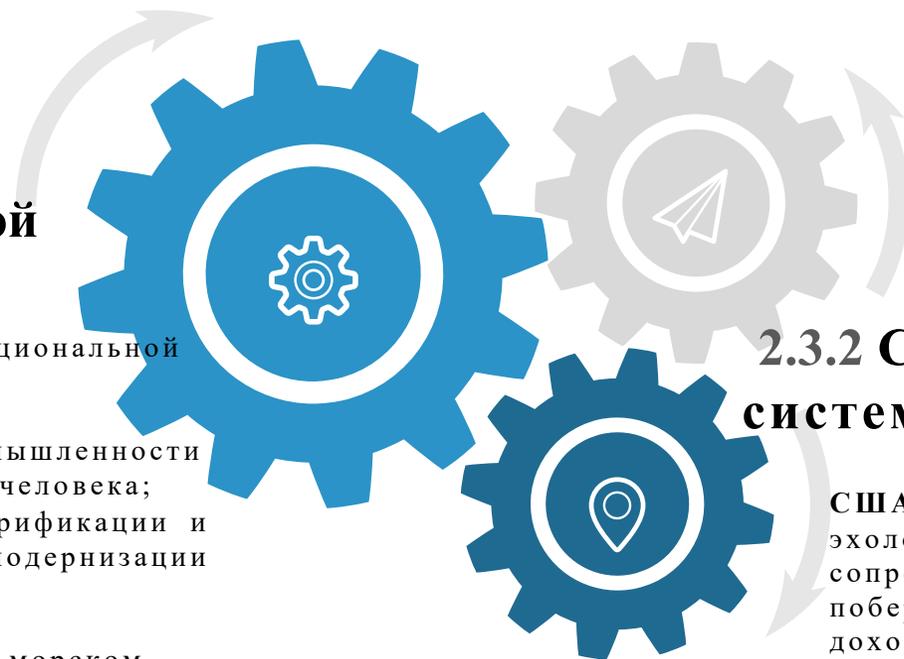
2.3.2 Биотехнологии и современные информационные технологии

Развитые страны : Больше внимание уделено разработке и применению биотехнологий и современных информационных, в.т.ч ДЗЗ, GPS,ГИС.

2.3.1 Модернизация рыболовной промышленности

США, Япония, страны Евросоюза: Развитие национальной рыболовной промышленности на основе мощи модернизированной промышленности

- **США:** Полная механизация производства промышленности в 1977 году, редкость вспомогательных работ человека;
- **Франция и Германия:** Механизации, электрификации и химизации - благоприятные условия для модернизации рыболовной промышленности;
- **Япония:** В 60-ых годах 20-ого века, широкое распространение промышленных технологий в морском рыболовстве



2.3.2 Спутниковые навигационные системы и рыбопоисковые эхолоты

США, Япония: Передовые СНС и рыбопоисковые эхолоты, позволяющие обнаружение и сопровождение рыб с воздуха, под водой и вдоль побережья, что обеспечивает успешность промысла, доходность промыслового судно за рейс и прибыль судов



2.4 Разница технологического развития морского рыболовства Китая с Россией

- **История развития:** начало деятельности с 1985-ого года; район деятельности—охват акваторий трех океанов Мирового океана; созданный промышленный комплекс— важная составляющая морской рыбной промышленности Китая.
- **Объем вылова:** около 10% всего мирового вылова пелагического промысла и 7,4% всекитайского вылова; низкая экономическая эффективность, намного ниже чем в Японии и Республике Корея.

- **Недостатки:**

Реальное состояние: главный способ работ - траловый лов, большинство промысловой деятельности в трансокеанском районе с явным дефицитом запасных промысловых; технология промысла кальмара, аналогичная зарубежному.

Недостатки: малый размер промысловых судов, низкая укомплектованность современным оборудованием, недостаточность научных исследований морских ресурсов и промысловых технологий, низкий годовой вылов на одно судно.

03

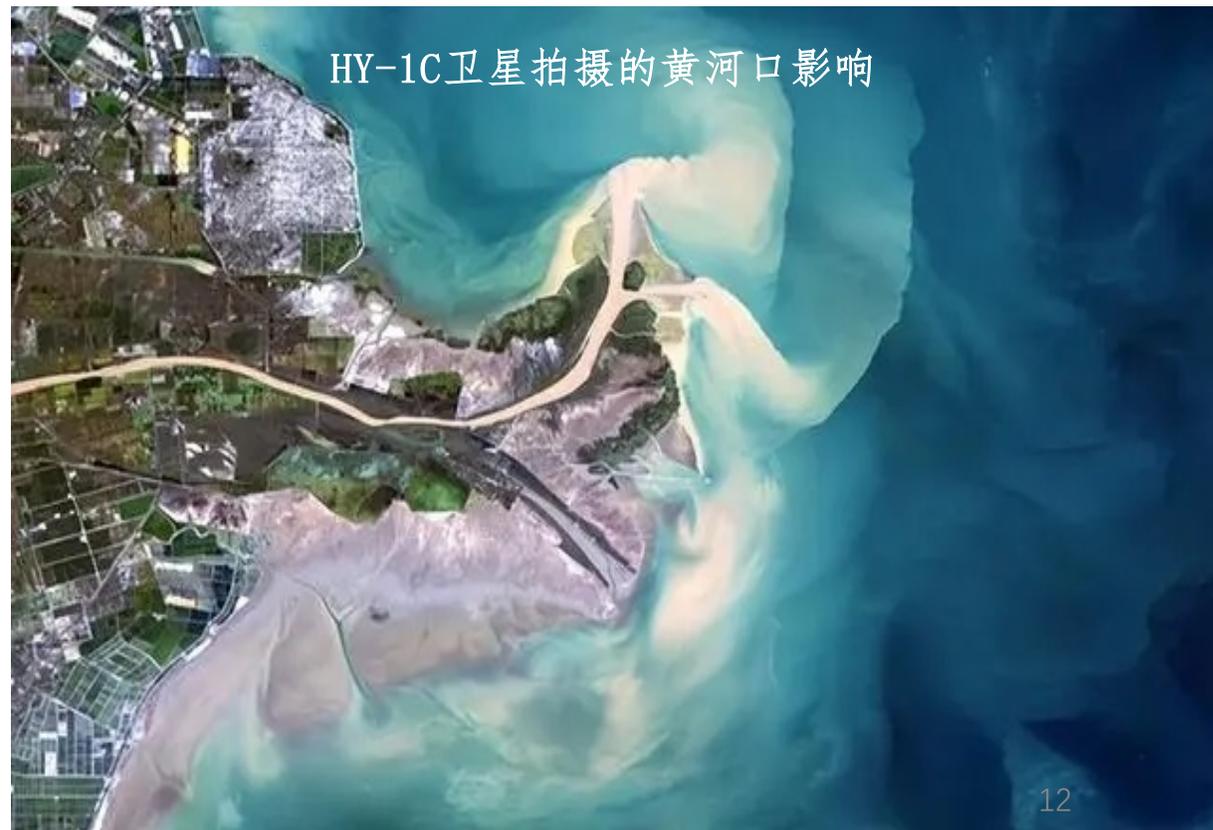
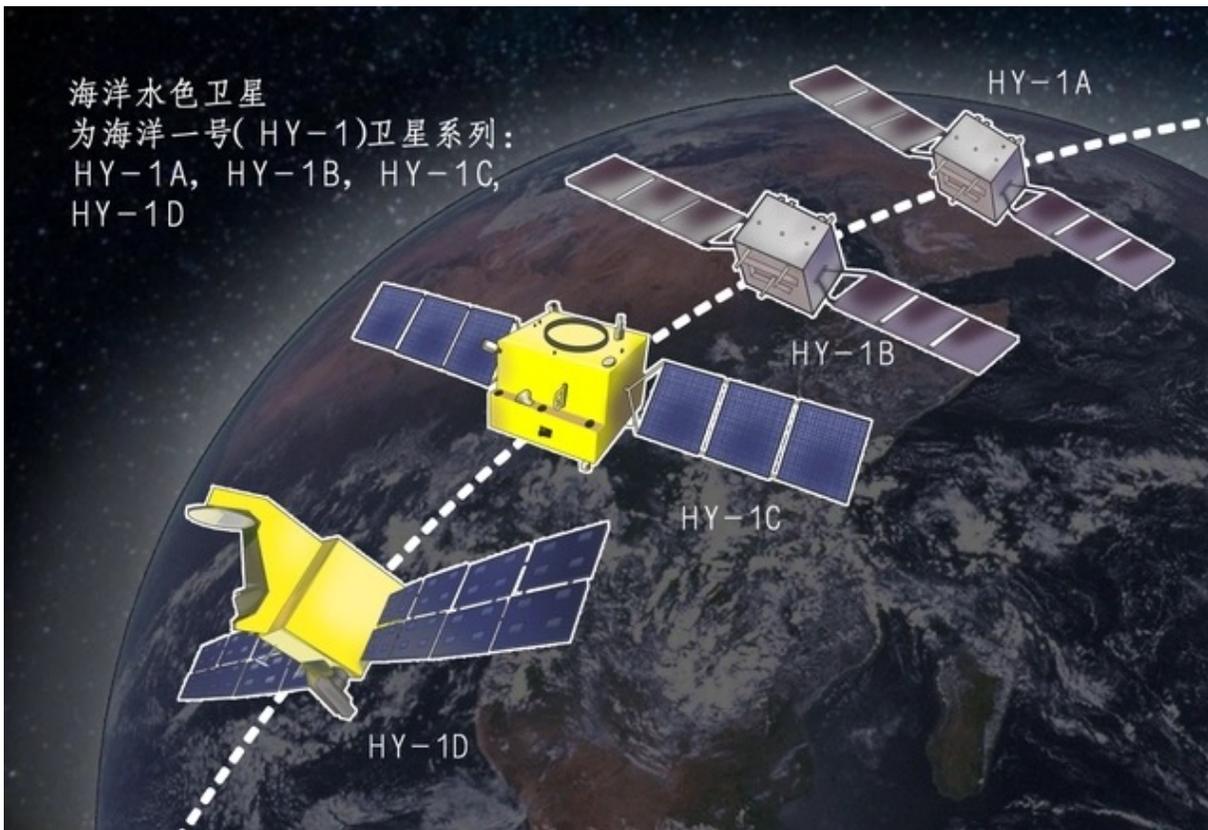
Применение дистанционного зондирования спутников

- 3.1 Применение дистанционного зондирования спутников в океанской деятельности и морском рыболовстве
- 3.2 Долгосрочное прогнозирование улова рыб в промысловых районах
- 3.3 Ежедневный прогноз промысловой обстановки и точное позиционирование местоположения промысловых судов
- 3.4 Обнаружение, определение местоположения промысловых судов и распределение данных о их местоположении

Применение дистанционного зондирования спутников

Предназначение: Получение спутниковых данных о морской среде на обширной территории за длительный период времени в режиме реального времени; важная роль в освоении, управлении и защите морских рыбных ресурсов.

Применения спутниковых данных: оценка морских рыбных ресурсов, прогнозирование промысловой обстановки, классификация и охрана среды обитания рыб, наблюдение за рыболовными судами, обеспечение безопасности рыболовства и т.д

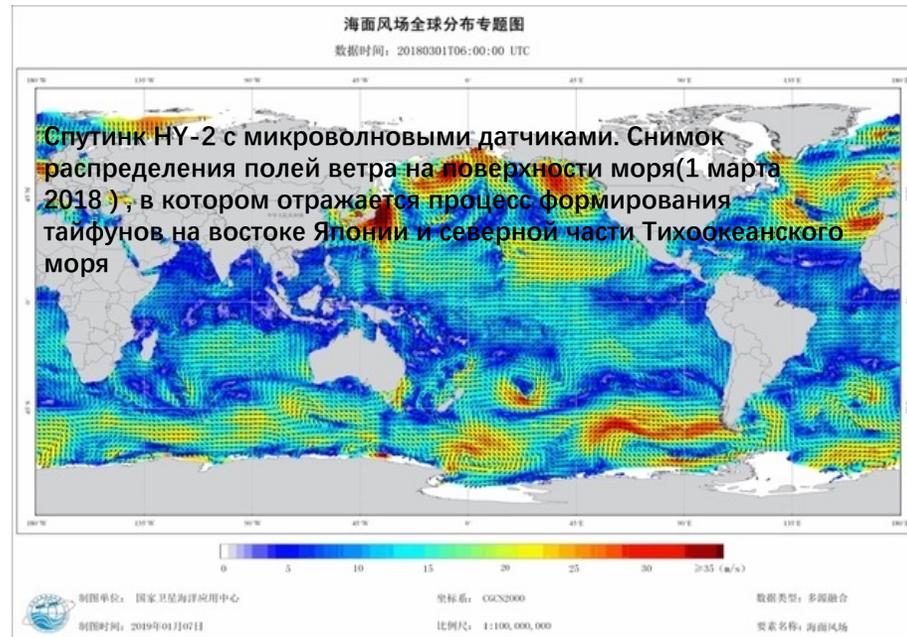


3.1. Применение дистанционного зондирования спутников в морском рыболовстве и океанской деятельности в целом

3.1.1 Группировка китайских спутников дистанционного зондирования океана и их предназначения

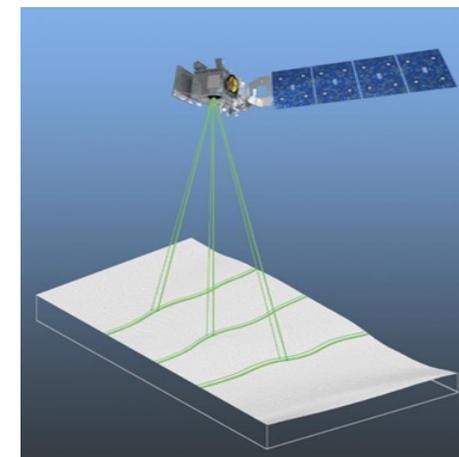
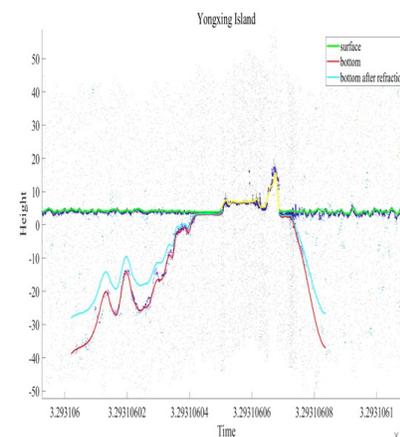
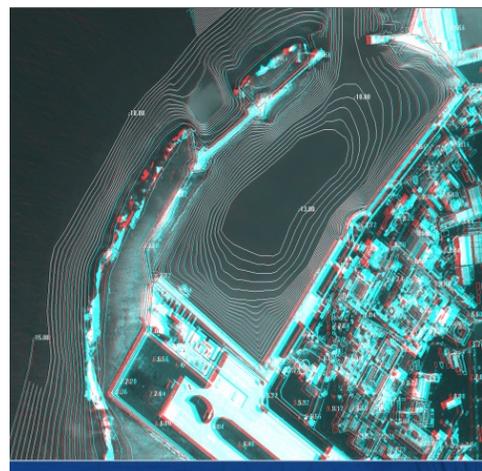
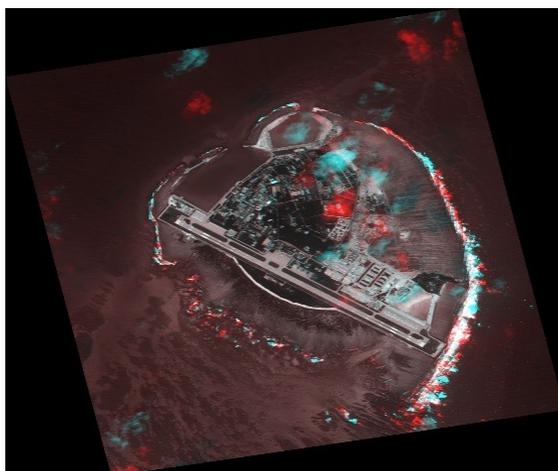
3 серии спутников Хайян: серия Хайян-1(НУ-1.4 спутников) для измерения цвета океана ; Хайян-2 (НУ-2) для изучения динамики морской среды; Хайян-3 (НУ-3) для наблюдения за океаном. Быстрый и динамичный сбор информации о морской среде, оперативное наблюдение за температурой морской поверхности с помощью инфракрасных спутниковых снимков облачности от китайских метеорологических спутников.

Радиолокационный спутник с синтезированной апертурой: Гаофэн-3 (GF-3, с разрешением 1метр) , Сывэй гаоцин 01/02 (SuperView Neo 2 01 /02). Последние пара спутников X-диапазона с разрешением лучше 1метра запущены в 2022 году, принадлежат компании «Сывэй», главному оператору коммерческих группировок китайских спутников ДЗЗ и поставщика услуг ДЗЗ. Всепогодный и круглосуточный мониторинг глобальных морских и наземных ресурсов, высокоточное наблюдение за морским рыболовством и судами, а также всепогодный мониторинг морских катастроф и аварий, таких как разливы нефти, зеленые приливы, морской лед и т.д.



3.1.2 Создание базы данных пространственно-временной информации «Цифрового океана» для поддержки развития морской экономики

Временно-пространственные элементы и платформенные инструменты, необходимые для создания платформы;
Участие в создании инфраструктуры пространственных данных «Цифрового океана»;
Создание системы требований и стандартов, регламентирующие управление жизненным циклом данных..



- Обеспечение возможности точной добычи географической информации о береговых линиях и прибрежных районах;
- Создание и совершенствование базы данных о полном наборе элементов ресурсов морской среды (включая природные, биологические элементы и элементы человеческой деятельности).

3.1.3. Создание «Цифрового морского ранчо» для продвижения развития морского рыболовства

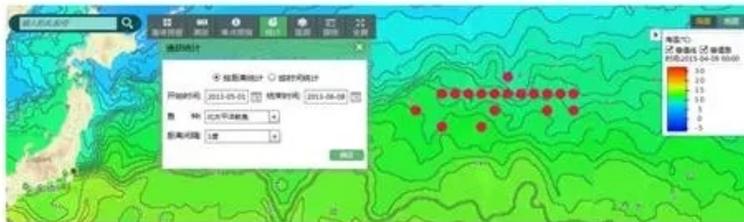
- Получение морских гидрометеорологических и экологических данных;
- Всесторонний мониторинг морских рыбных ресурсов, динамическое обновление данных о разведке рыбных ресурсов;
- Мониторинг в режиме реального времени распределения и миграции биоресурсов, повышение эффективности рыбловного промысла и охрана рыбных ресурсов;
- Представление важных данных и поддерживающих технических средств для управления морским рыболовством.



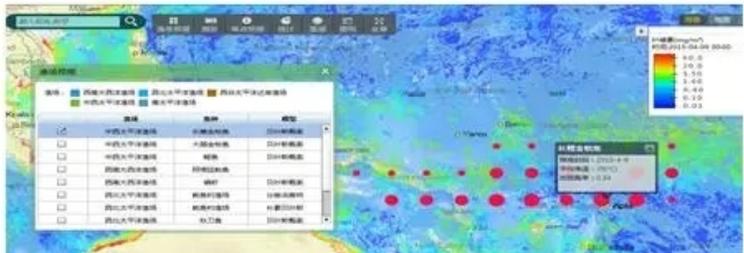
3.2 Долгосрочное прогнозирование улова рыб в промысловых районах

海表温度
与渔获数
据叠加分
布图

Снимок распределения температуры поверхности моря
и распределения улова рыб



叶绿素分
布与渔场
预报结果
分布图



Снимок распределения хлорофиллов и прогнозирования
промысловой обстановки



Изменения в морской среде являются важным фактором, вызывающим колебания улова рыбных ресурсов. С помощью технологий дистанционного зондирования океана получают точные и всесторонние данные об изменениях в морской среде, позволяющие проверить гипотезу о взаимосвязи между состоянием морской среды и количеством рыбных ресурсов, что обеспечивает долгосрочное прогнозирование улова рыб.



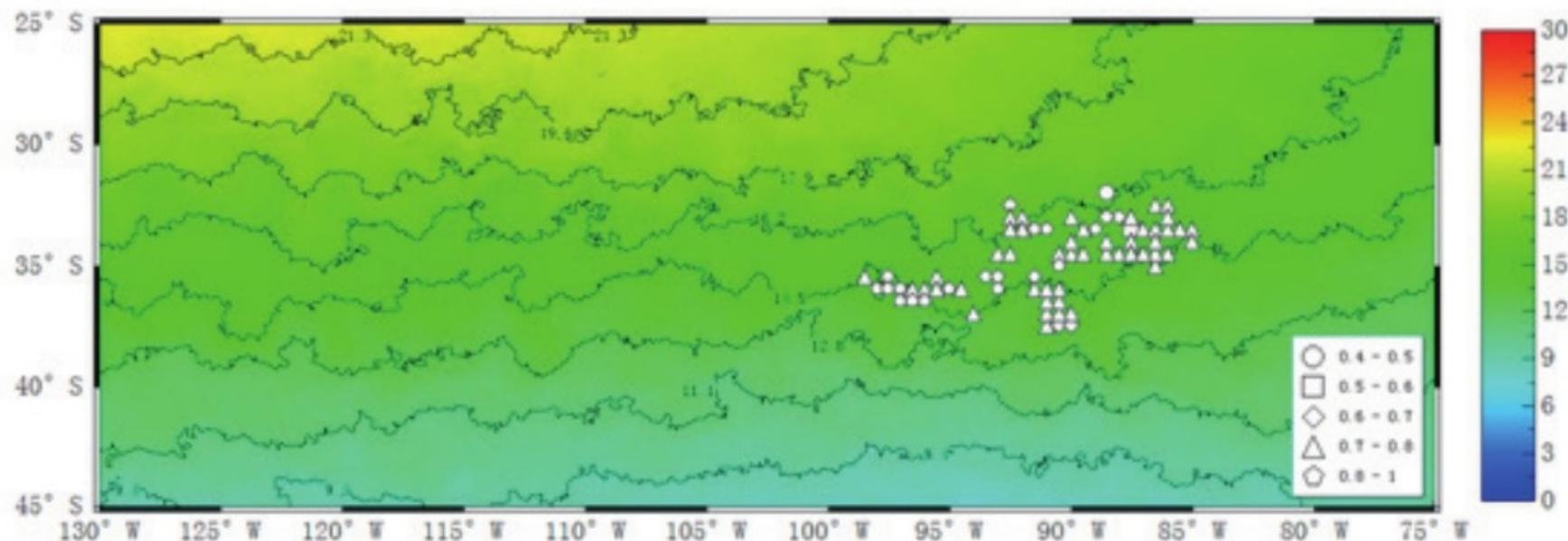
С помощью спутникового дистанционного зондирования получают данные, отражающие изменения в объеме морских рыбных ресурсов и объема их пополнения. На основе этих данных анализировать и прогнозировать пространственно-временные изменения в объеме морских рыбных ресурсов и объема их пополнения.

3.3 Ежедневный прогноз промысловой обстановки и точное позиционирование местположений промысловых судов

Спутник Хайян-2А (HY-2A) с бортовым микроволновым датчиком способен представлять продукты ежедневных спутниковых данных о температуре морской поверхности и скорости ветра в Мировом океане, которые применяются для:

- поддержки анализа и прогнозирования промысловой обстановки в трех мировых океанах;
- формирования информационных источников для анализа морской среды и прогнозирования промысловой обстановки в режиме реального времени;
- оказание технологической поддержки научному производству китайскими промысловыми судами

На следующем рисунке представлены результаты прогноза промысловой обстановки на чилийском промысловом районе ставриды в юго-восточной части Тихого океана на базе параметров о состоянии морской поверхности, полученных от спутника Хайян-2А (HY-2A).



3.4 Обнаружение, определение местоположения промысловых судов и распределение данных о их местоположении

Спутниковые изображения о ночной освещенности:

Определение местоположения и интенсивности работ промысловых судов, визуализацию пространственного распределения промысловых судов и интенсивности их деятельности.

Преимущества изображений:

Анализ пространственно-временного распределения и изменения судов в промысловых районах; анализ соотношения ночного рыболовства и его воздействия на морскую среду;

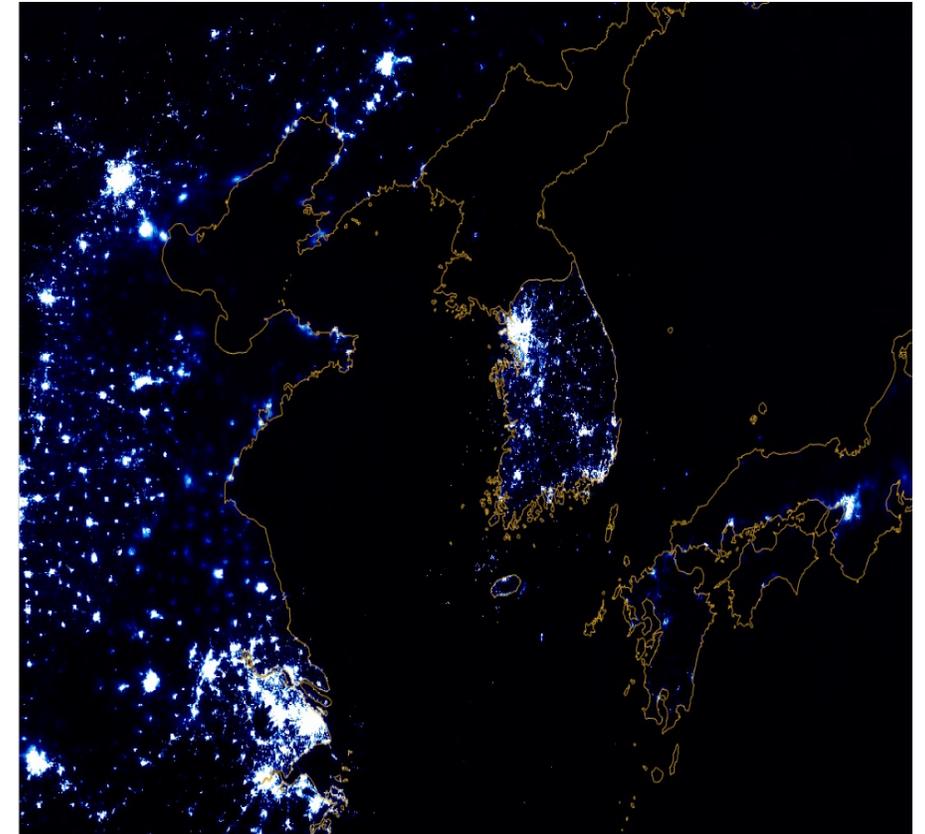
Наблюдение за объектами по всему миру без ограничений в местоположениях.

Дистанционное зондирование о ночной освещенности:

Получение информации о расположении промысловых районов, количестве промысловых судов и их маршрутах передвижения;

Выявление и уточнение районов перелова во всем мире, Повседневный мониторинг промысловых судов с ночным освещением;

Техническая поддержка для дальнейшей оценки объема улова пелагического промысла при ночном освещении и его информационного управления, а также для борьбы с незаконным, несообщаемым и нерегулируемым промыслом.



04

**Акустическое дистанционное
зондирование**



4.1 Акустическое дистанционное зондирование океана

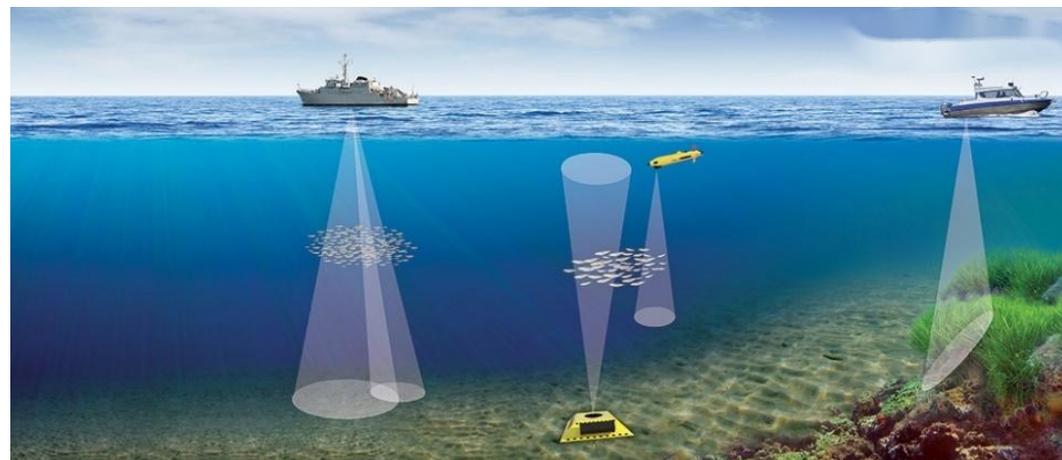
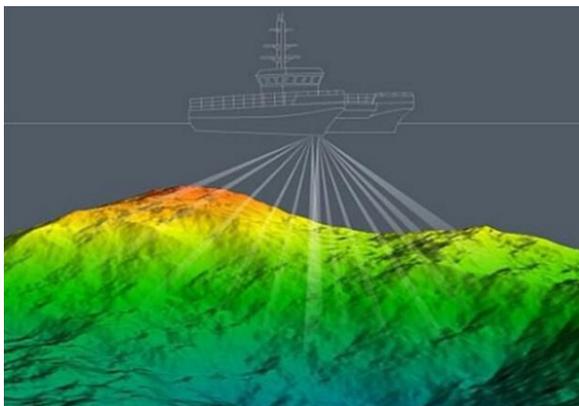
Акустическое дистанционное зондирование:

Обнаружение видов рыб, рельефа морского дна;

Наблюдение за динамическими изменениями течения океана;

Обнаружение профиля морского дна ;

Предоставление данных подводным аппаратам для навигации, предотвращения столкновений и обнаружения рельефа морского дна



4.2 Гидроакустический метод оценки рыбных ресурсов

На основе измерения акустических характеристик рыбных скоплений:

Описание физического процесса отражения рыбными скоплениями обратного рассеяния звуковых волн от падающих звуковых волн;

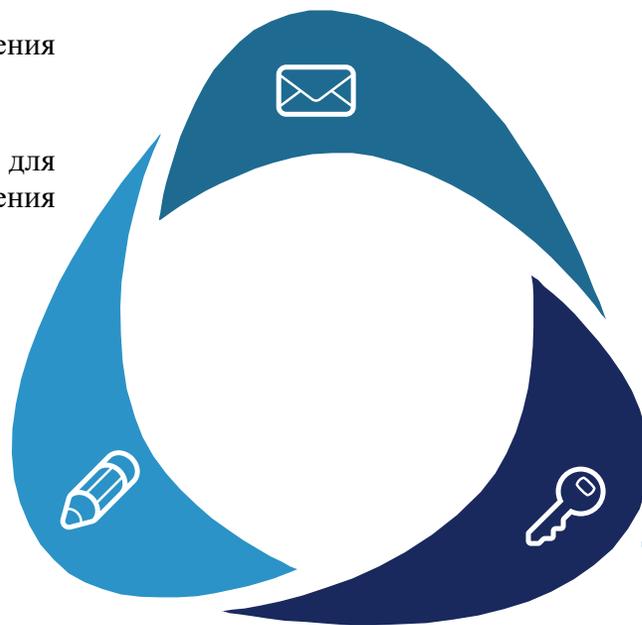
Измерение интенсивности обратного рассеяния рыбных скоплений;

Определение плотности рыбных скоплений.

4.3 Оценка запасов рыбных скоплений с помощью рыбопоисковых приборов

Рыбопоисковый прибор - «подводный радар», один из акустических сонаров для рыбалки;

Применение для разведки и оценки рыбных ресурсов, мониторинга поведения рыб, определения их пола и оценки запасов других гидробионтов.



05

**Точное рыболовство с
помощью точной
имитации звуков рыб**





Моделирование баз данных звуков рыб для привлечения рыб

Актуальность:

Особенно важно создание баз данных звуков рыб на основе сбора и классификации поведенческих признаков различных видов рыб;

Перспективы применения:

Повышение эффективности промысла, охрана морской среды, обеспечение более эффективного и безопасного морского рыболовства.



Компактный гидроакустический преобразователь

Актуальность:

Предназначен для излучения и (или) приема гидроакустических сигналов в водной среде;

«Глаза и уши» гидроакустических устройств благодаря возможности производства электрической энергии.

Перспективы применения:

Широкое применение в гражданском секторе экономики, как пелагический промысел с использованием имитационной технологии, гидроакустический метод обнаружения и привлечения рыб на большом расстоянии.



Компактный имитатор звуков рыб

Основание: Имитатор генерирует звуковое поле, подобное природной приманке или корму для рыб, что благоприятно воздействует на рыб и привлекают рыбы к месту намеченной рыбалки.

Перспективы применения :

Широко применяется в прибрежном и пелагическом промысле с превращением пассивного способа лова рыб в активный, что позволяет значительно повышать эффективность промысла.



Интегрированный комплекс устройств точного рыболовства

Актуальность:

Несоответствие традиционных рыболовных орудий и способов потребностям современного рыболовства.

Необходимость разработки интегрированного комплекса устройств на основе инновационных технологий, как гидроакустический метод.

Перспективы применения :

Повышение эффективности промысла, улучшение морской среды и т.д.

06

**Развитие морских ранчо с
экологическим методом
выращивания
тихоокеанского лосося в
водах Курильских островов**



Развитие морских ранчо с экологическим методом выращивания тихоокеанского лосося в водах Курильских островов

Оценка преимуществ развития морских ранчо в водах Дальнего востока

Природные географические преимущества, удобство снабжения комплектующим материалами и средствами
Природные географические преимущества: Значительная площадь низкотемпературных вод России создает благоприятные физико-географические условия, необходимые для выращивания лосося. Низкотемпературные воды Земли расположены главным образом на Антарктике и в Арктике (вблизи Арктики: в Норвегии, вокруг Фарерских островов, в Дании, в Канаде и т. д.; вблизи Антарктики: в Чили, в Австралии и Новой Зеландии).
Удобство снабжения комплектующим материалом и средствами: Обеспечивается самостоятельное производство и самопродажа рыбных кормов в водах Курильских островов. Дальневосточный бассейн – крупнейший промысловый бассейн в России, объем вылова рыб которого занимает более 70% общероссийского вылова, с крупнейшим в мире объемом добычи трески. Большая часть трески дальневосточного бассейна экспортируется в Европу и США. В качестве рыбных субпродуктов, головы и внутренние органы рыб в основном применяются для производства рыбной муки и рыбьего жира. Ведь аквакультура лосося является крупным потребителем рыбной муки и рыбьего жира.

Анализ потенциала потребительского рынка в России и ее соседних странах

С точки зрения национальных и международных групп клиентов, аквакультурный лосось должен иметь высокий рыночный потенциал в будущем. С одной стороны, внутренний спрос на лосося превышает поставку. С другой стороны, в зарубежных странах вокруг Курильских островов существует огромная группа потребителей. По отчету о спросе на аквакультурного лосося на главных рынках, включая Китай, Евросоюз, США, другие страны и регионы, недавно опубликованному Rabobank, китайский рынок растет самыми быстрыми темпами, и в будущем ожидается увеличение объема потребления аквакультурного лосося на 25 тыс. т в год.



07

Планы развития и цели



- 1** Повышение возможностей обработки данных дистанционного зондирования от различных источников на основе существующих технологий с целью получения более точной прогнозной информации;
- 2** Улучшение технических характеристик рыбопоискового прибора, в т.ч. повышение его способности обнаружения акустических сигналов различных видов рыб;
- 3** Усовершенствование базы данных звуков рыб за счет пополнение данными звуков, разработка автоматизированной системы управление точным рыболовством.
- 4** Формирование усовершенствованного механизма сбора данных и прогноза промысловой обстановки на основе интеграции различных источников информации.



08

Инновационное сотрудничество и его перспективы

- 1 Общие проблемы научно-технологического сотрудничества, стоящие перед Китаем и Россией
- 2 Предложение по развитию региональному сотрудничеству двух стран и его перспективам



中国

Китай получает заметные достижения в научно-технических инновациях в последние годы благодаря значительным инвестициям в НИОКР и мощным спросам на современную науку и технологию. В 2022 г. общий объем вложений в НИОКР во всей стране достигнут около 420 млрд. долл., превышая среднемировые уровни и сохраняя высокие темпы роста.

俄罗斯

Сохраняя мощную научно-техническую базу, научно-техническая мощь России по-прежнему лидирует среди держав мира. Однако по сравнению с бывшим Советским Союзом инвестиции в научные-исследовательские работы резко сократились и значительно отстают от среднемирового уровня, и количество научно-исследовательских организаций уменьшилось на 1/3, что существенно затрудняет разработки научно-технологических инноваций и применение их результатов, ослабляя роль научно-технологических инноваций в экономическом росте.

8.1 Общие проблемы научно-технологического сотрудничества, стоящие перед Китаем и Россией

Китай и Россия имеют обширные перспективы сотрудничества, и справятся с общими проблемами научно-технологического сотрудничества.

- ◆ Влияние конкретного этапа развития на регуляризацию научно-технологического сотрудничества двух стран
- ◆ Несоответствие нормативно - правовой базы, рыночного порядка международным стандартам
- ◆ Недостаточность проектов стратегического сотрудничества с заметным демонстрационным эффектом и недостаточное соответствие имеющихся проектов сотрудничества среднесрочным и долгосрочным планам научно-технического развития двух стран



- ◆ Влияние осторожного подхода российской стороны(с учетом фактора безопасности) на углубление высокотехнологического сотрудничества двух стран
- ◆ Отсутствие эффективных финансовых политик и способов для поддержки научно-технологических инноваций
- ◆ Кадровый дефицит научно-технического сотрудничества двух стран



8.2 Предложение по развитию региональному сотрудничеству двух стран и его перспективам

Предложение по развитию региональному сотрудничеству двух стран и его перспективам



Направления

Общий принцип сотрудничества: переход с менее чувствительной сферы (в т.ч. рыболовство, охрана морской среды, обмен морской культуры) на ключевую сферу (в т.ч. безопасность, финансы)

- Создание механизма сотрудничества по развитию голубой индустрии в рамках инициативы «Один пояс-один путь»;
- Проведение мероприятий по сотрудничеству и обмену в интересах развития голубой экономики в рамках инициативы «Один пояс-один путь»;
- Продвижение создания Сообщества голубой экономики;
- Содействие строительству индустриальный парк морской экономики;
- Создание международного мозгового центра голубой экономики.



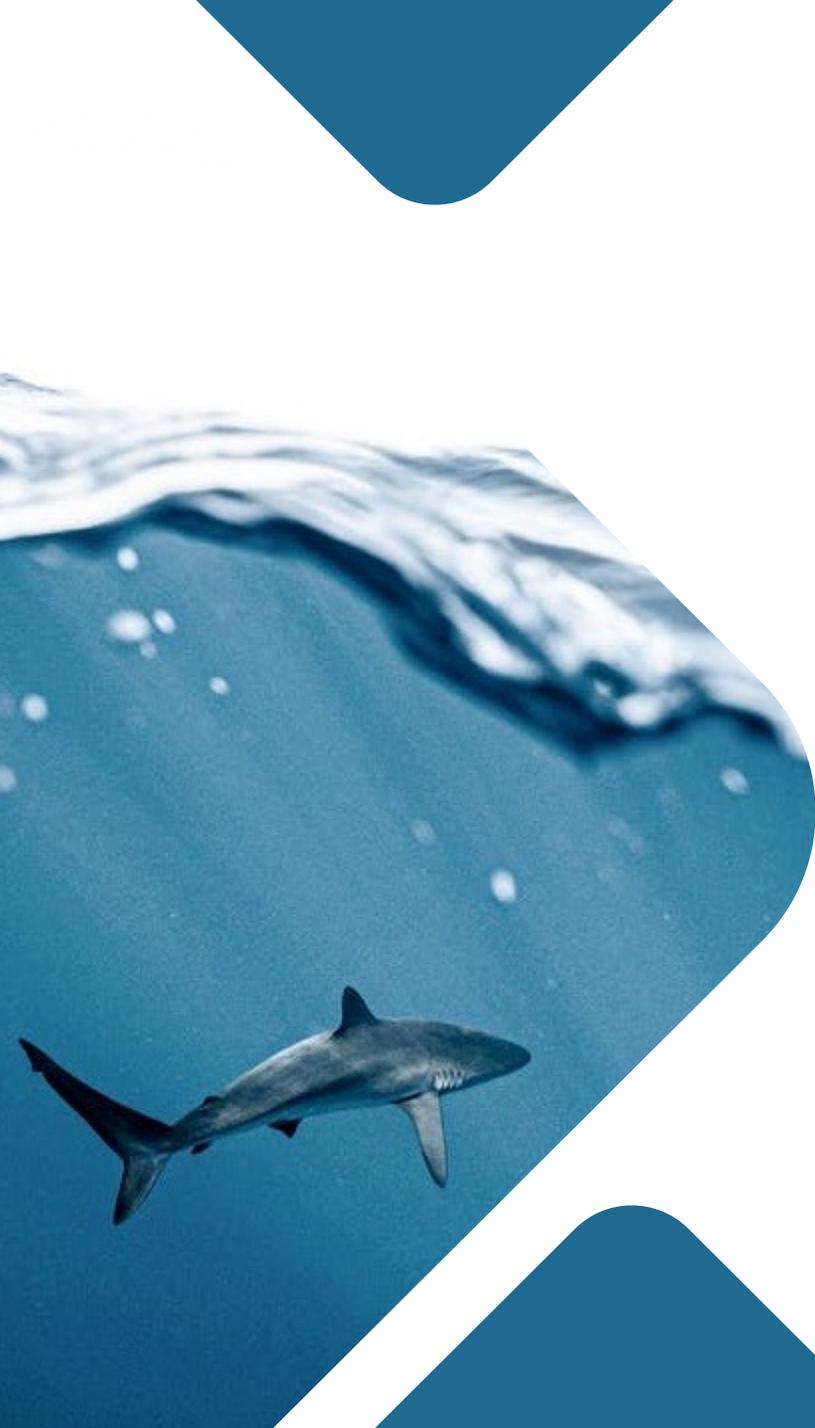
Планы

- Совместное освоение в рыболовстве;
- Сотрудничество по охране морской среде;
- Совместное освоение новых видов энергии океанов и морей;
- Сотрудничество в сфере морского туризма, поиско-спасательных работ;
- Интегрированное освоение морских ресурсов;



Механизм

- Непрерывное совершенствование координационных механизмов двустороннего сотрудничества за счет создание платформы международного технического сотрудничества;
- Совместное создание Китайско-Российский венчурного фонда содействия инноваций в морском рыболовстве;
- Совместное создание научно-индустриальный парк содействия развитию морского рыболовства.



Спасибо за внимание

青岛国际海洋科技装备促进中心



珠海横琴国合联创科技发展有限公司