

Океан как источник пищевых ресурсов: мировое рыболовство





Marine
Stewardship
Council

морской попечительский совет



**Василий Альбертович Спиридонов,
07.04.1957 – 17.12.2020.**

Доктор биологических наук, сотрудник института океанологии РАН,
консультант MSC по России



Человек – изначально животное сухопутное

- Однако на своем пути из африканской прародины наши предки вышли на берег Индийского океана, а затем прошли вдоль берегов Красного моря, освоив сбор морских животных на берегу и примитивную добычу рыбу
- Таким образом, уже некоторые группы древнейших представителей рода *Ното*, например синантроп, специализировались на добыче морских ресурсов на берегу

Наши предки начали освоение морских биоресурсов с собирательства на литорали, которым и теперь занимаются миллионы людей, особенно на юго-востоке Азии



Европейские стоянки
людей эпохи мезолита и
неолита с признаками
развитой добычи
МОЛЛЮСКОВ



Постепенно к собирательству добавились пассивные орудия лова в прибрежье. Иногда морские рыболовные культуры внезапно исчезали (например, янковская культура («раковинных куч») в Приморье, но было ли это связано с истощением ресурсов или изменением природных условий, мы точно не знаем



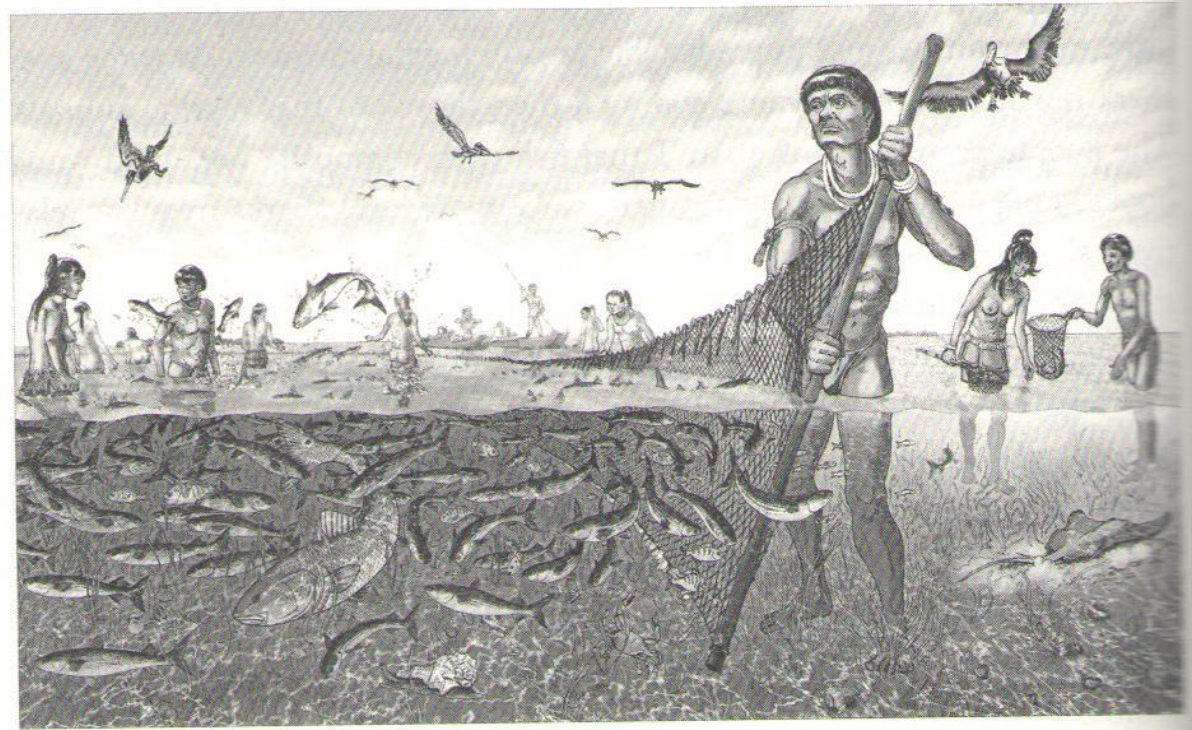
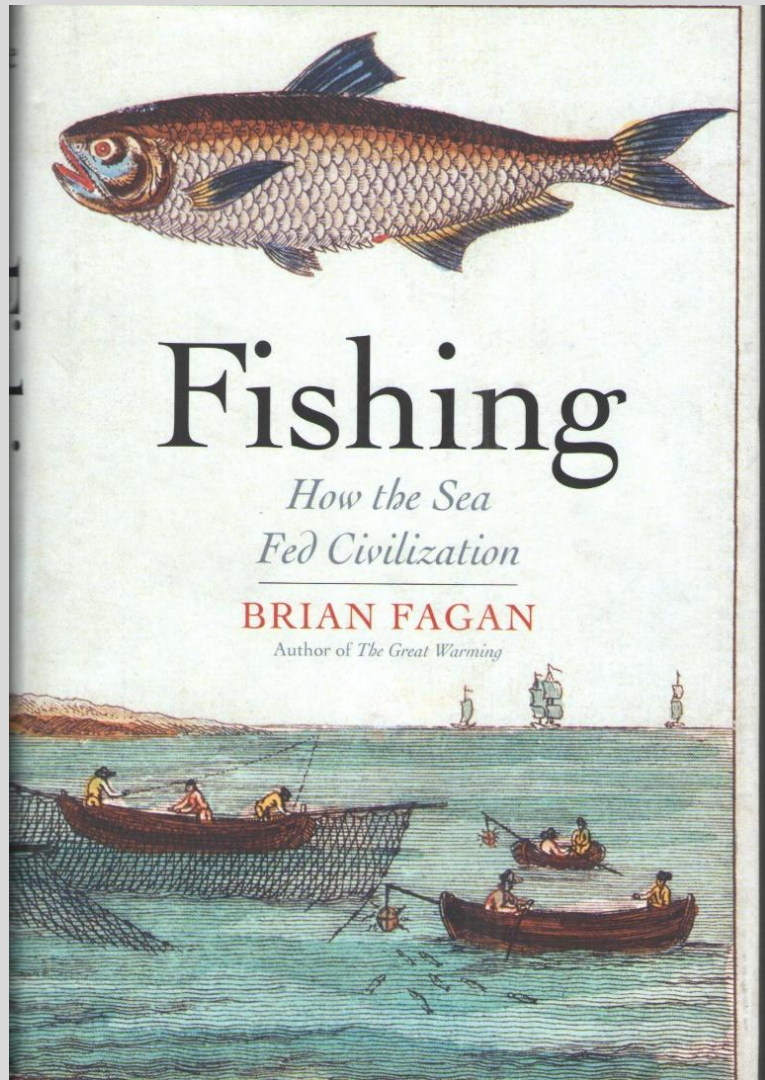
Культура раковинных куч (Янковская), VI век до Р.Х.
– экспонаты Посьетского естественно-исторического музея

На побережье Судана до сих пор можно найти на берегу кучи разбитых раковин крупных улиток стромбусов



Стромбус гигантский

Большинство древних способов добычи морских ресурсов можно было увидеть еще в недавние времена (да и сегодня)



Calusa Indians fishing with a net in a shallow estuary. Art by Merald Clark, courtesy Florida Museum of Natural History.

Восточные культуры использовали самый широкий круг объектов промысла: от водорослей до китов



Выращивание красных водорослей нори по технологиям, известных, с XVII века, залив Тоба, Япония

<http://glendalecommunitycollege.wordpress.com>



Хокусаи (1830) Китобойная сцена у Гото

Изменяясь и модернизируясь восточно-азиатские традиции и практики использования морских ресурсов играют все большую роль в мире



Средиземноморские морские промысловые культуры

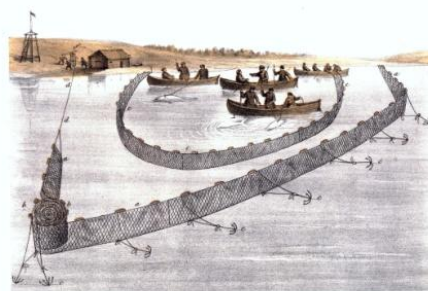
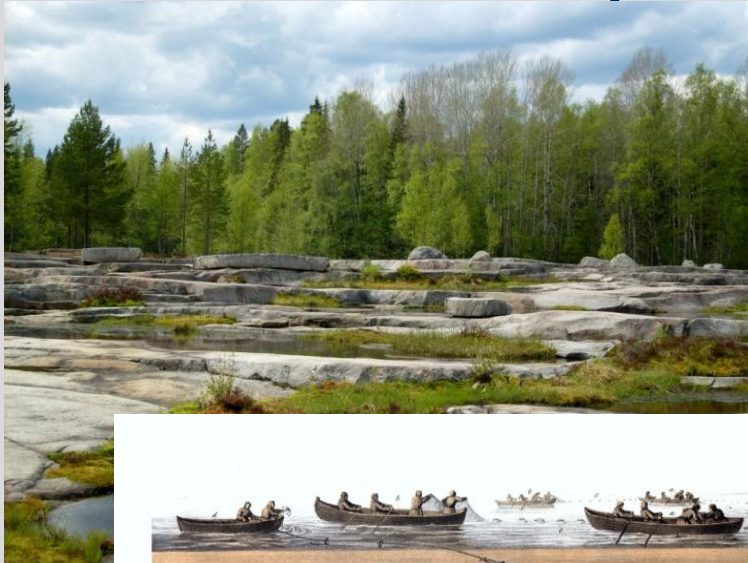
- *«Рыбаки выставляют кругом легкие плавающие сети и громко стучат веслами по воде ... глупая рыба пугается и устремляется в ловушку, тогда рыбаки стягивают с обоих концов сети в кольцо и вытягивают улов на берег»*
- Оппиан Корикский (II век от Р.Х) - *Halieutica*



Фреска из г. Акротирис, о.Санторин, минойская культура

Около 5-6 тысяч лет назад в Балтийском и Беломорском бассейнах сформировались корни североевропейской морской промысловой культуры – о ней рассказывают археологические раскопки и петроглифы

Залавруга, окрестности г. Беломорска



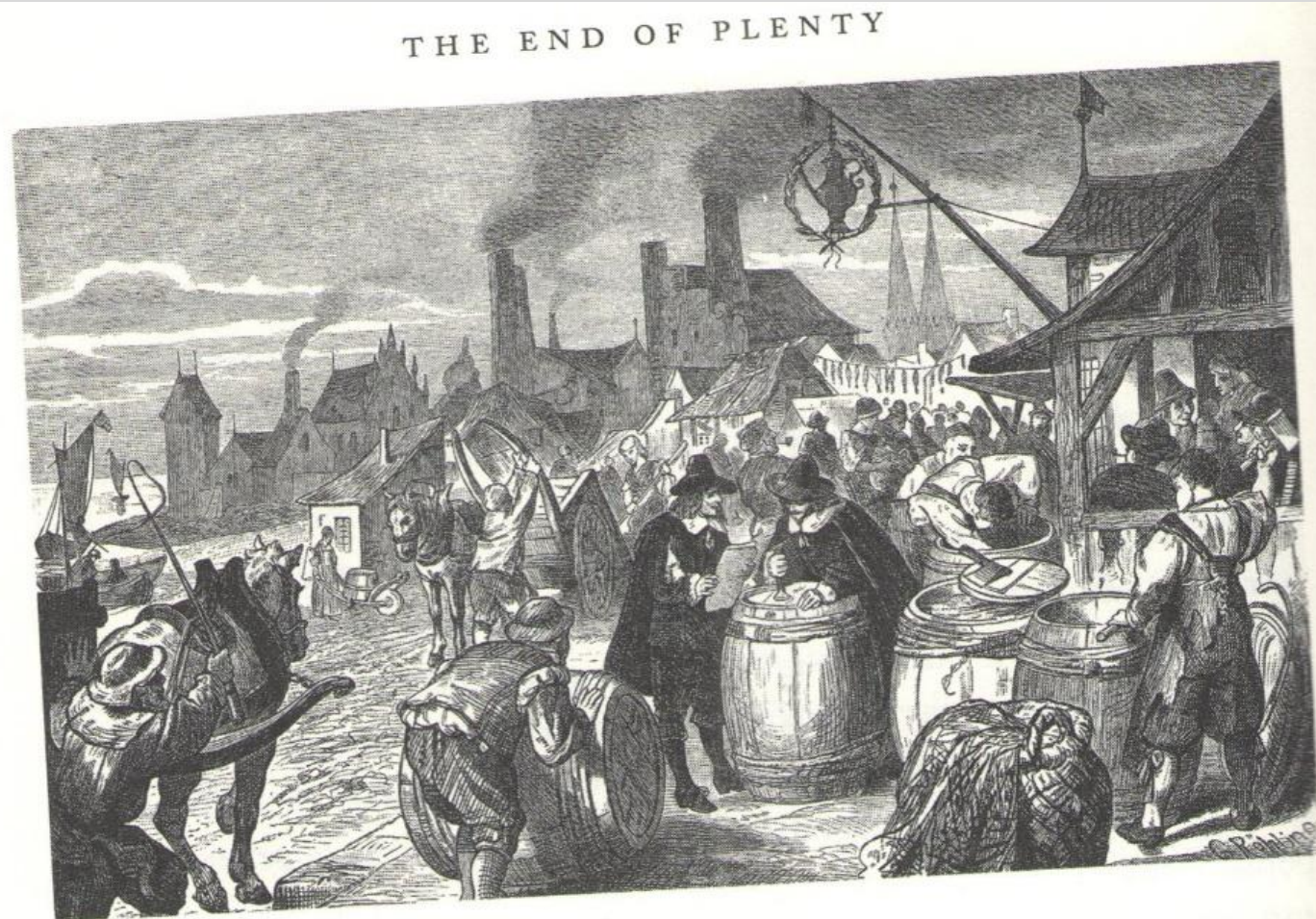
Разные способы лова белухи на Печоре, в Мезенском и Кандалакшском заливах



Европейский промысел сельди



15. Herring fisheries: The major ports and locations of the Baltic and North Sea herring fisheries and also other western European locations discussed in chapter 19.



Scania herring market during the late nineteenth century. An inspector stamps a barrel. After C. Reohling. Interfoto/Alamy stock photo.

Крупные монастыри - источник информации о рыбных промыслах на Русском Севере

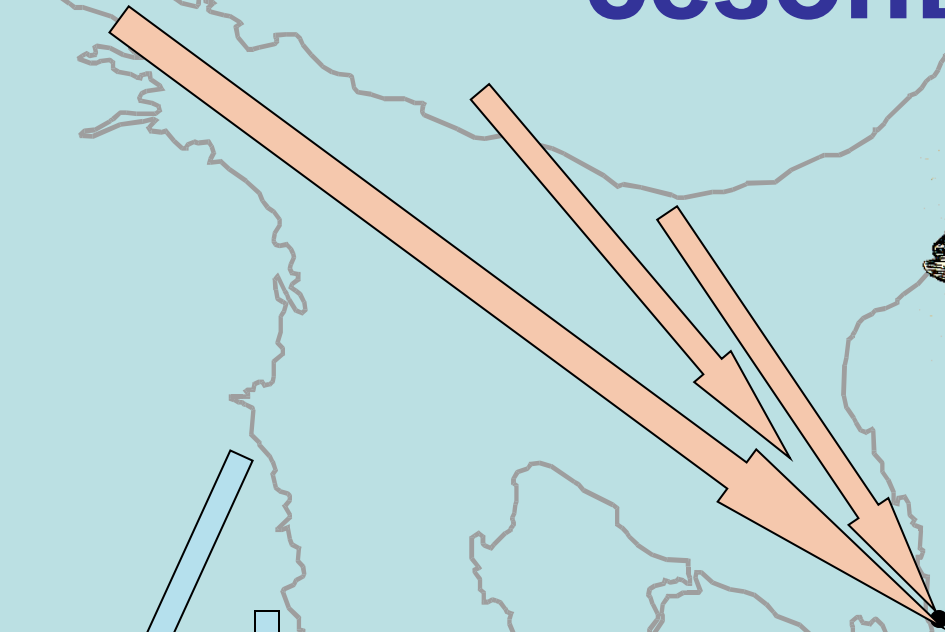
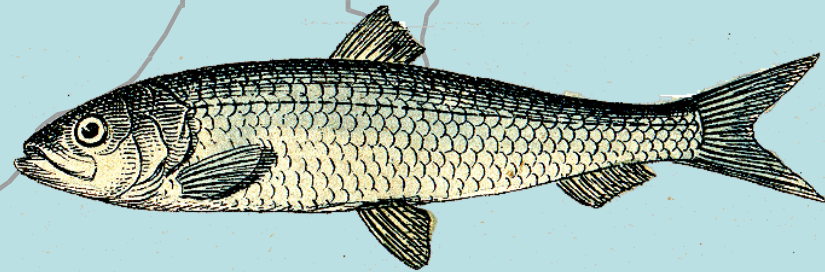


«Семга-матушка»: атлантический лосось

Орудия лова семги: забор



Торговля сельдью в разные сезоны



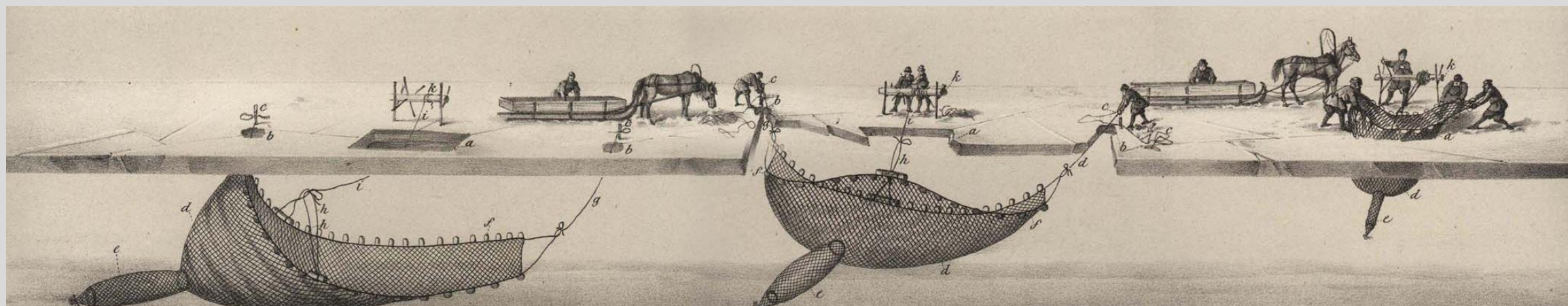
Архангельск

Весна-лето
(соленая сельдь в бочках)

Осень-зима
(замороженная сельдь на санях)

Другие регионы России

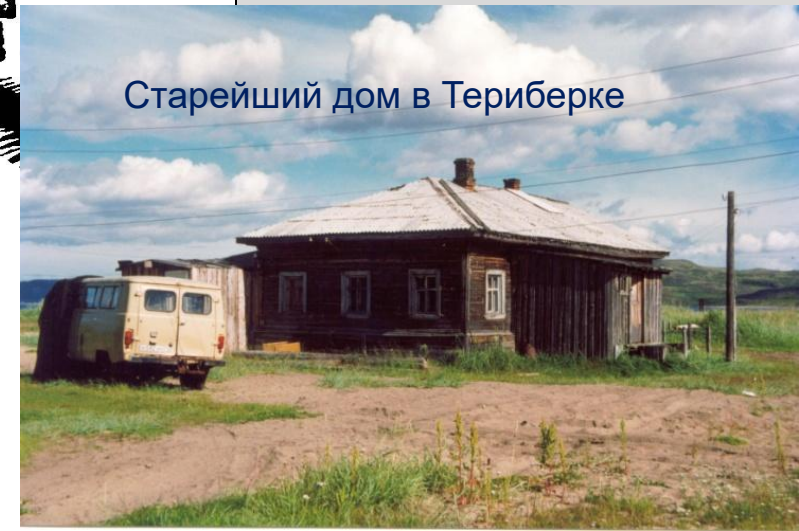
Зимний промысел беломорской сельди в Онежском заливе (литография середины XIX в)



Путь поморов на Мурман в XVI-XIX вв на тресковые промыслы

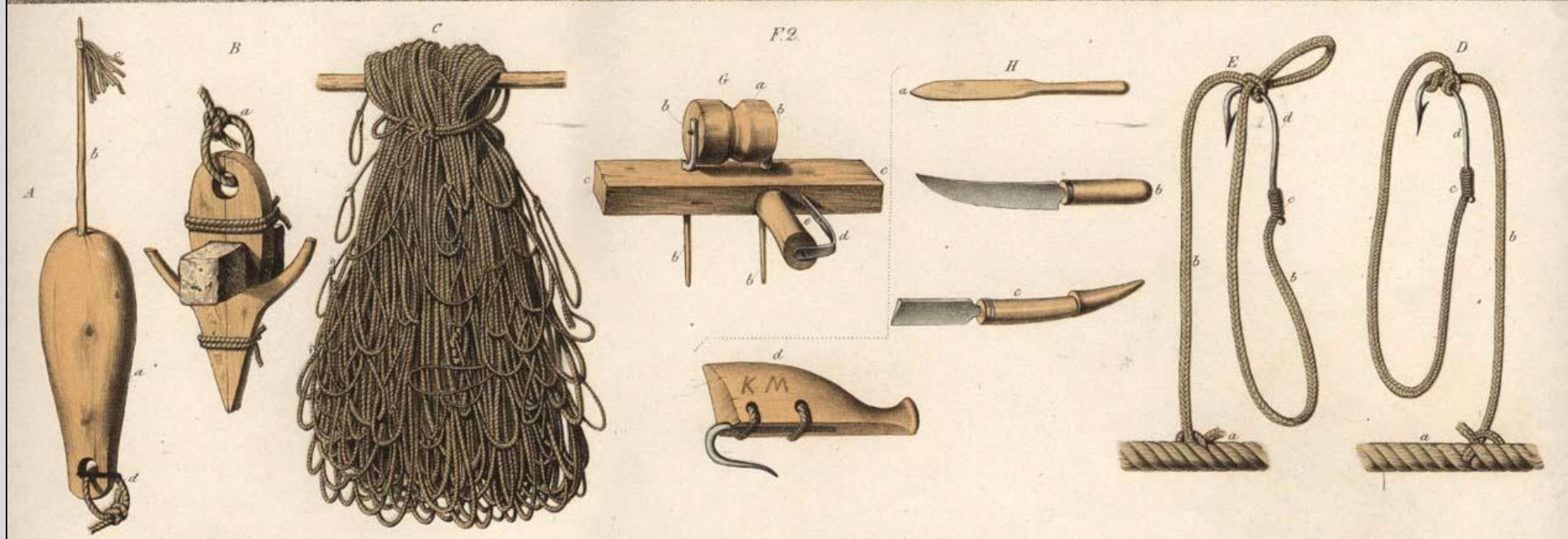


Рыбачье становище на Мурмане



Старейший дом в Териберке

Ярус



Заготовка трески



РЕЕСТРЪ 3 12
 СКОЛБНО С. МУРМАНСКОЙ ПОДБИ ПРИНЯТО РБІСБІ

ЧИМЯННО		пуды	фунты
Ламтасины		82	
Трески сухой крѣпкой		363	
Мелкой		8	
Пав.ухъ		4	20
иттого сухой		572	20
Соленой трески крѣпкой		4702	
Мелкой		76	
иттого соленой		1778	
Сама тресковало		212	35

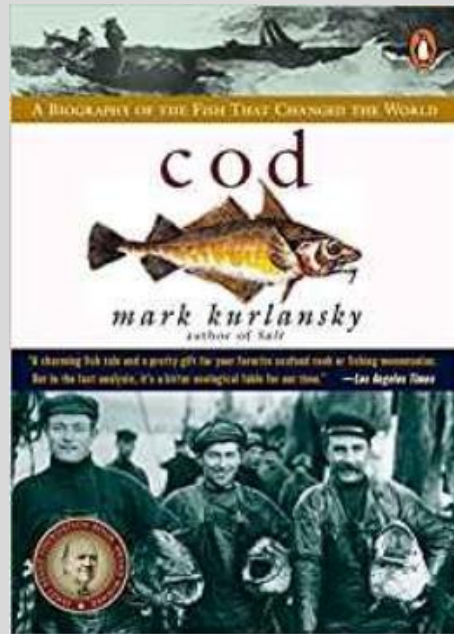
РОССИСЛЕНІЕ
 Итогого числа промышленникамъ работу
 следуетъ полагать 3.° заступъ, а именно
 по старобанной цѣнѣ поименовано число 2126 25 фунтовъ

ЧИМЯННО	по старобанной цѣнѣ		по новой цѣнѣ		иттого	
	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты
Ламтасины	27	13	1	60	43	20
Трески сухой	424	6	4	25	155	
Трески соленой	592	26		60	355	60
Сама тресковало	70	36	1	70	120	45
иттого 2126 25					674	25

Положая на роздѣль, и всей сумми на 20 человекъ
 на иждово по равной части придетъ по 33.° по 70.°
 на ч. роздѣль.

Пример записи
 результатов
 промыслов
 Соловецкого
 монастыря на
 Мурмане, XVIII в

Треска – рыба, изменившая мир



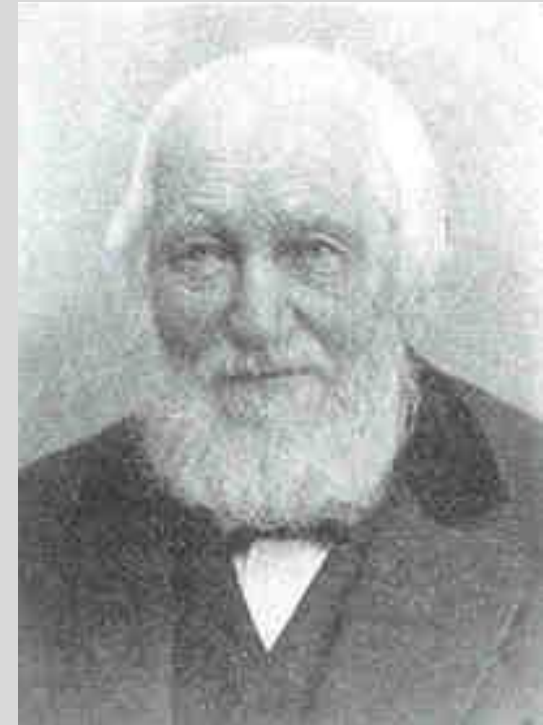
Распространение атлантической трески и промысловые экспедиции басков, которые уже в XI веке возможно сделали Ньюфаундленд известным европейским морякам

Bacalao

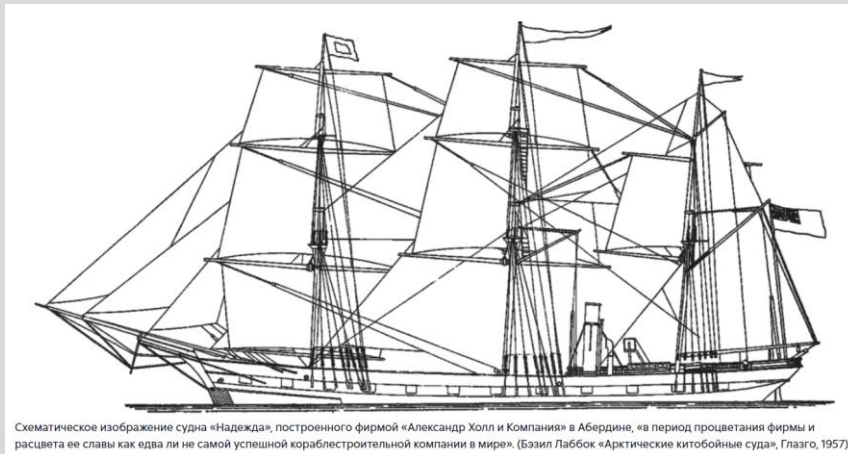
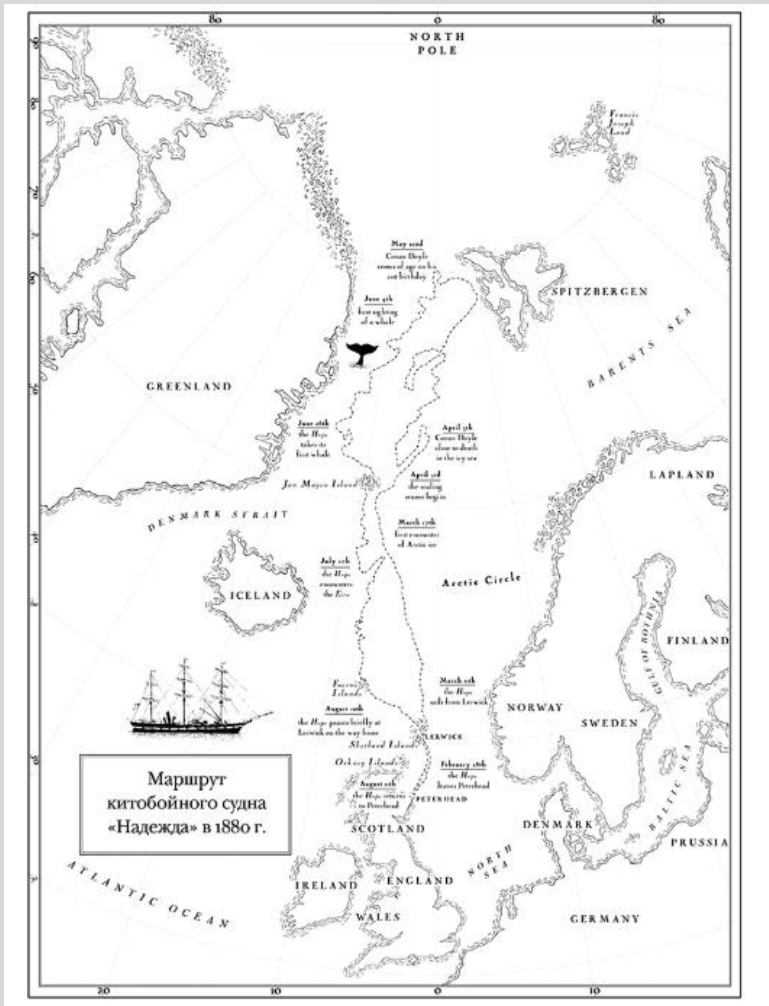
Глобализация промысла: европейские и американские китобои



Абрахам Сторк (1690)
Walvisvangst bij de kust van Spitsbergen
Добыча китов у берегов Шпицбергена



Svend Foyn (1809-1894),
изобретатель гарпунной пушки
(1870)



Схематическое изображение судна «Надежда», построенного фирмой «Александр Холл и Компания» в Абердине, «в период процветания фирмы и расцвета ее славы как едва ли не самой успешной кораблестроительной компании в мире». (Бэзил Лаббок «Арктические китобойные суда», Глазго, 1957).

Артур Конан Дойль.
Путешествие на зверобойном
судне «Надежда» 1880

«Трудная работа»





Символическое изображение судна «Надежда», построенного фирмой Александр Холл и Компания в Абердине, на период процветания фарерских экспортеров судна как части из их своей успешной морского торгового комплекса в море. Фото: Саймон Абделганис, иллюстрация судна, Глазго, 1957.

«Надежда» на Фарерских островах 1880



Третий слева Артур Конан Дойл. 12 июля 1880 г. (фотография W.J.A. Grant, публикуется с разрешения Hull Maritime Museum)

В конце XX века не только китобойный и зверобойный промыслы становятся, но и добыча рыбы становится промышленной и транс-океанской. Это не закрывает прибрежных промыслов, но у них появляются очень серьезные конкуренты.

Основа новой океанической промышленности - возможность заморозки рыбы.

В 1876 году французский инженер **Шарль Телье**. переоборудовал судно для перевозки охлажденного мяса, **В 1877 г.** пароход «Парагвай», оборудованный холодильной машиной, доставил мороженное мясо из Южной Америки в Гавр, причём мясо было заморожено на этом же судне в специальных камерах.

Кларенс Бердсай. США. 1924г. Birdseye Seafoods Inc. С этого времени, все суда океанического промысла оборудуются морозильными машинами.

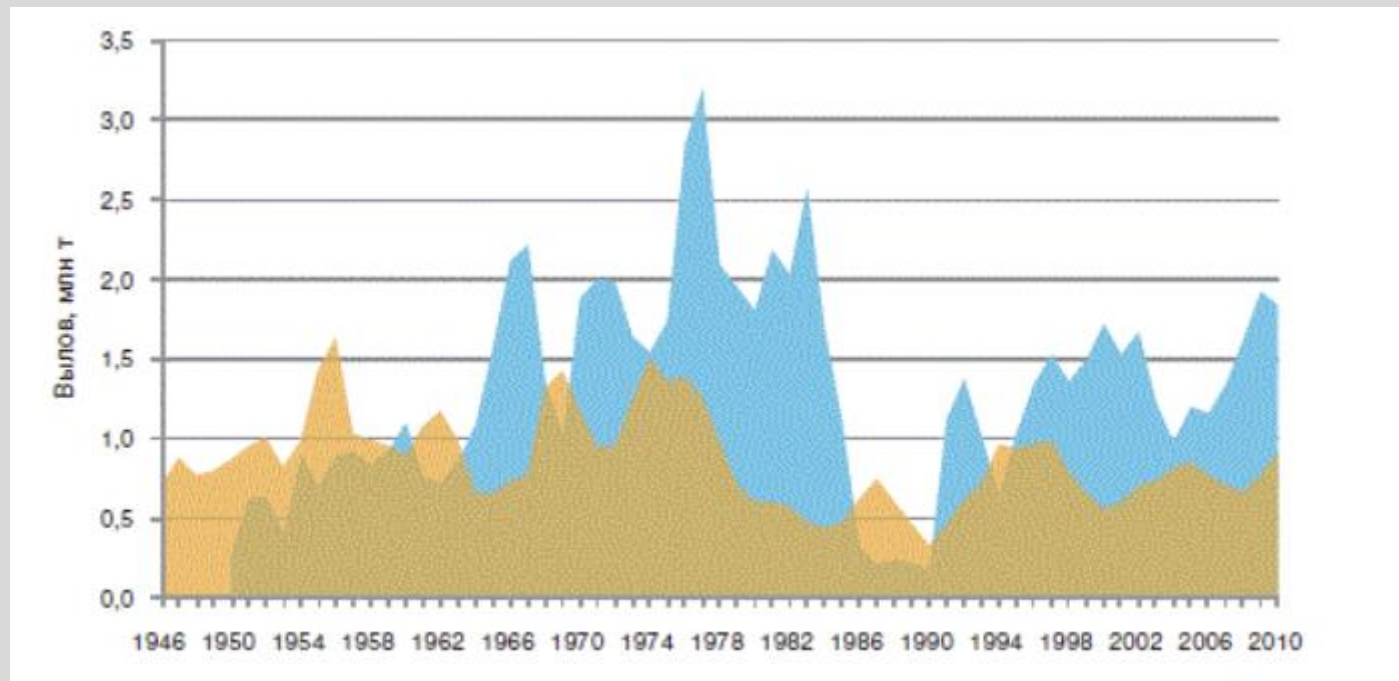
Сейчас, помимо обычных морозильных установок (температура – 30), распространен метод шоковой заморозки при температуре жидкого азота.

Первый советский траулер, 1920-е гг



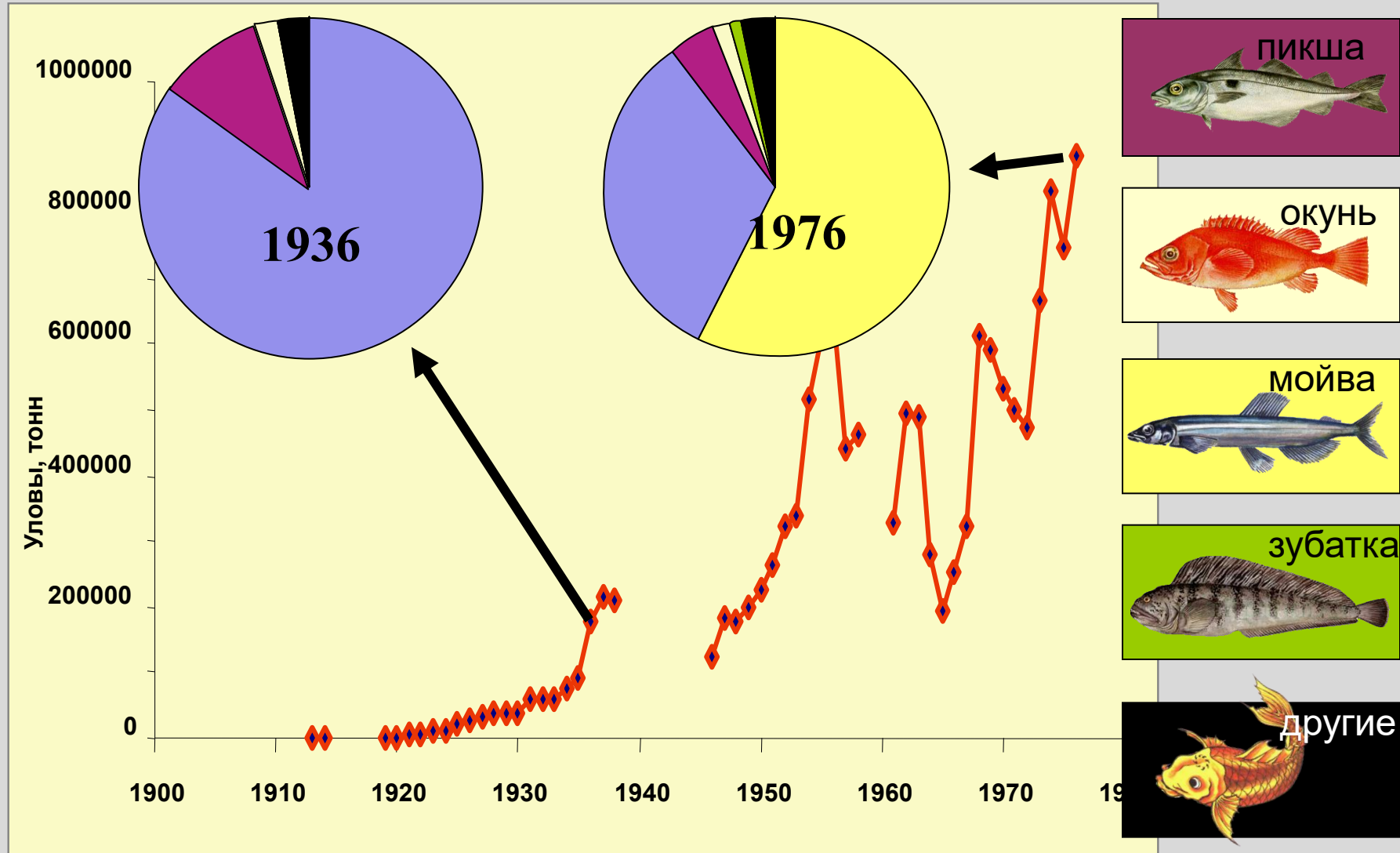
Улов трески (прибрежный ярусный лов и траловый лов) в Российской части Баренцева моря

Годы	Улов в тоннах
1921	3900
1930	35000
1934	77200
1936	175000



Улов **донных** (треска, пикша, золотистый окунь, окунь-клювач, гренландский черный палтус, атлантический палтус, синяя, полосатая и пятнистая зубатки, морская камбала, камбала-ерш))
и пелагических рыб (сайка, сайда, атлантическая сельдь, мойва) в Баренцевом и северо-восточной части Норвежского моря

Общие уловы тралового флота СССР в Баренцевом море и их структура



Кризис трескового промысла в Ньюфаундленде



В 1992 г, несмотря на введение в 1977 200-мильной зоны, трески стало слишком мало и ее промысел закрыли. 40 тыс рыбаков остались без работы. Численность трески не восстановилась до сих пор. Причиной кризиса стало неэффективное управление, приведшее к систематическим переловам.

Сказка о рыбаке и рыбке как модель развития рыболовства

«Бедный рыбак (а большинство настоящих рыбаков также бедны, как персонаж сказки), очевидно полностью удовлетворился бы исполнением скромного желания – получить хорошие снасти ... Но ...»

Элизабет Манн-Боргезе

Потребности и технические возможности обитающего на побережьях населения имеют свойство расти

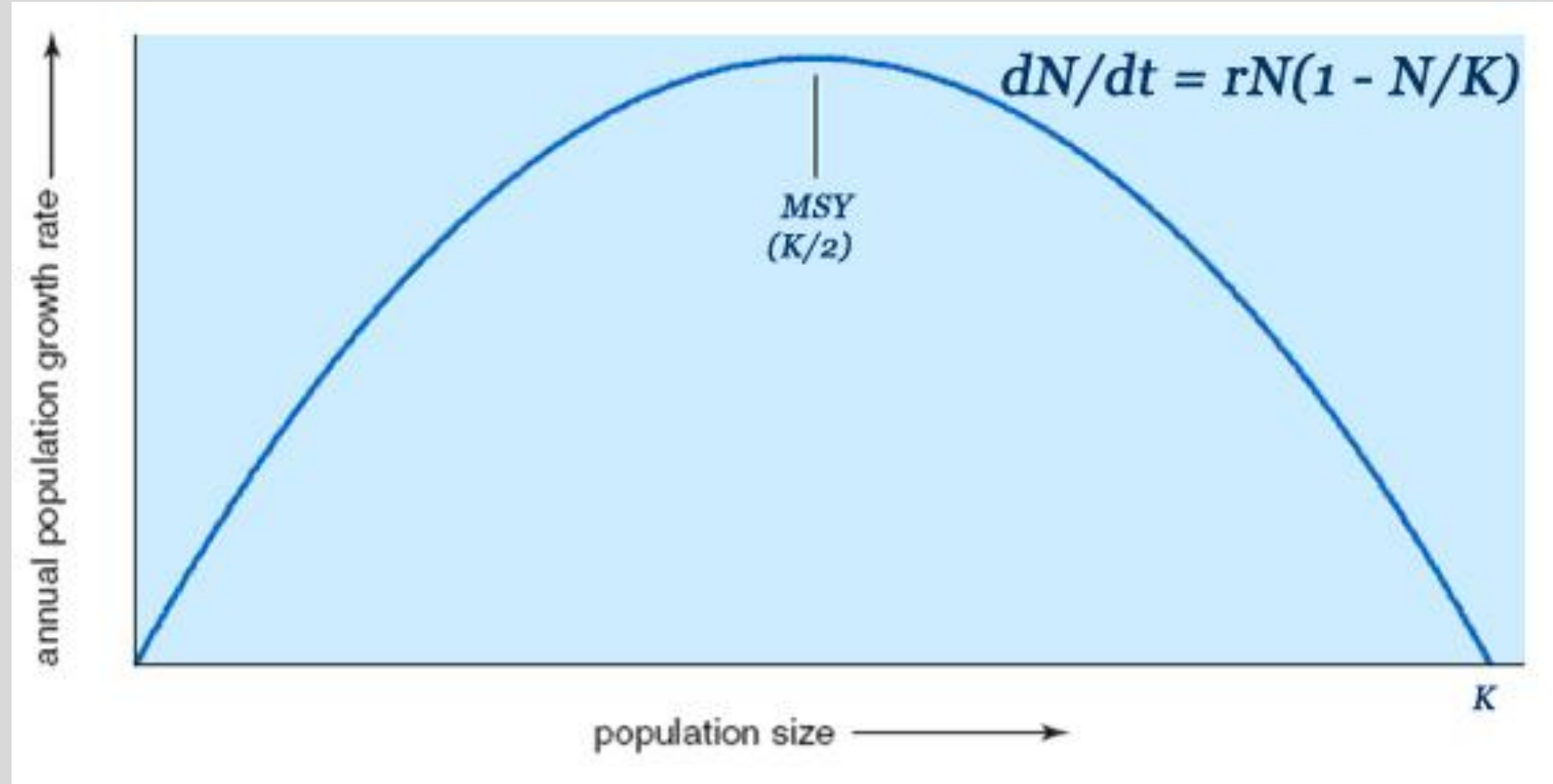


Иллюстрация И.Я Билибина, 1908, ГРМ

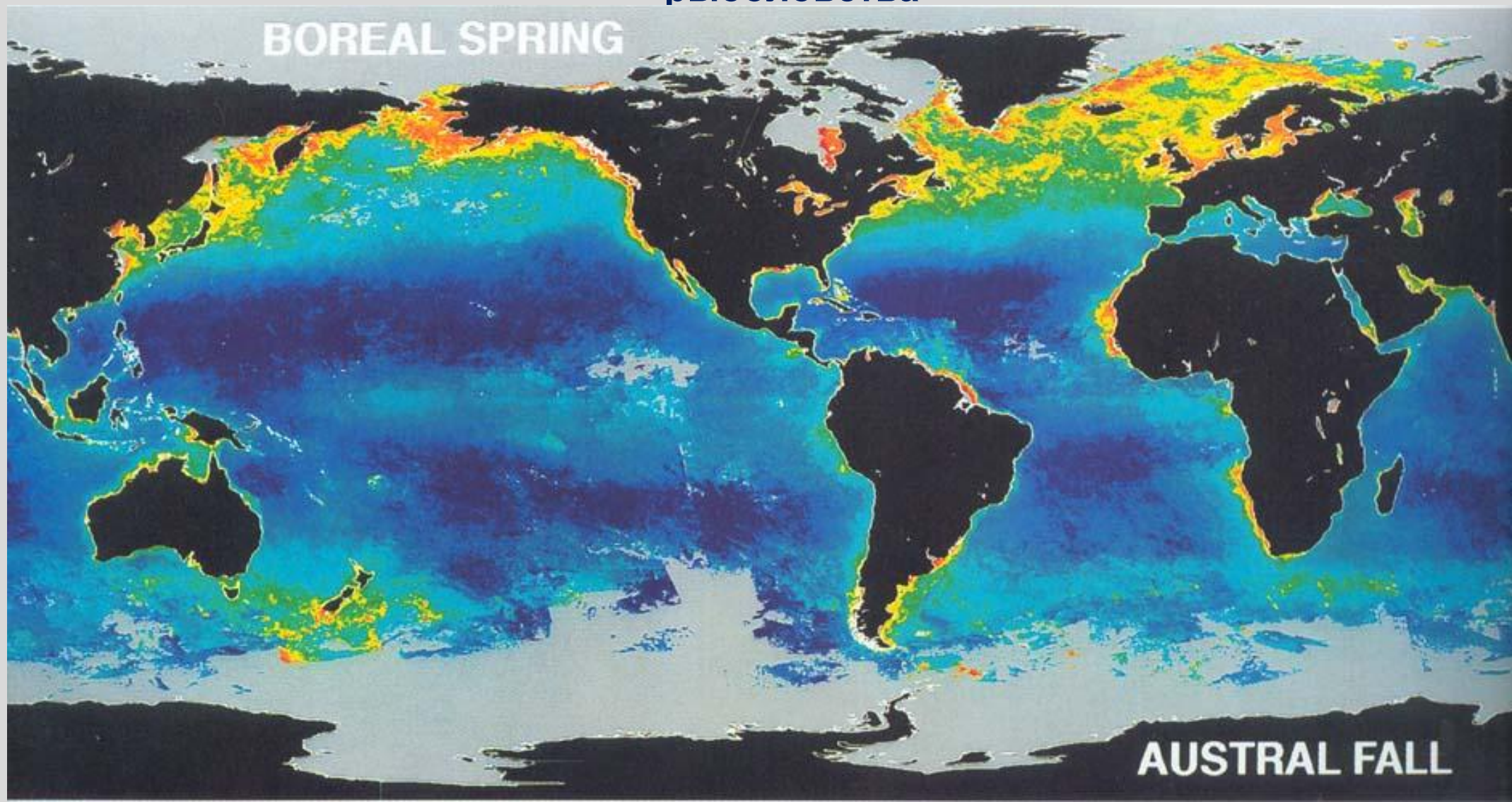
Что такое запас и максимально устойчивый вылов



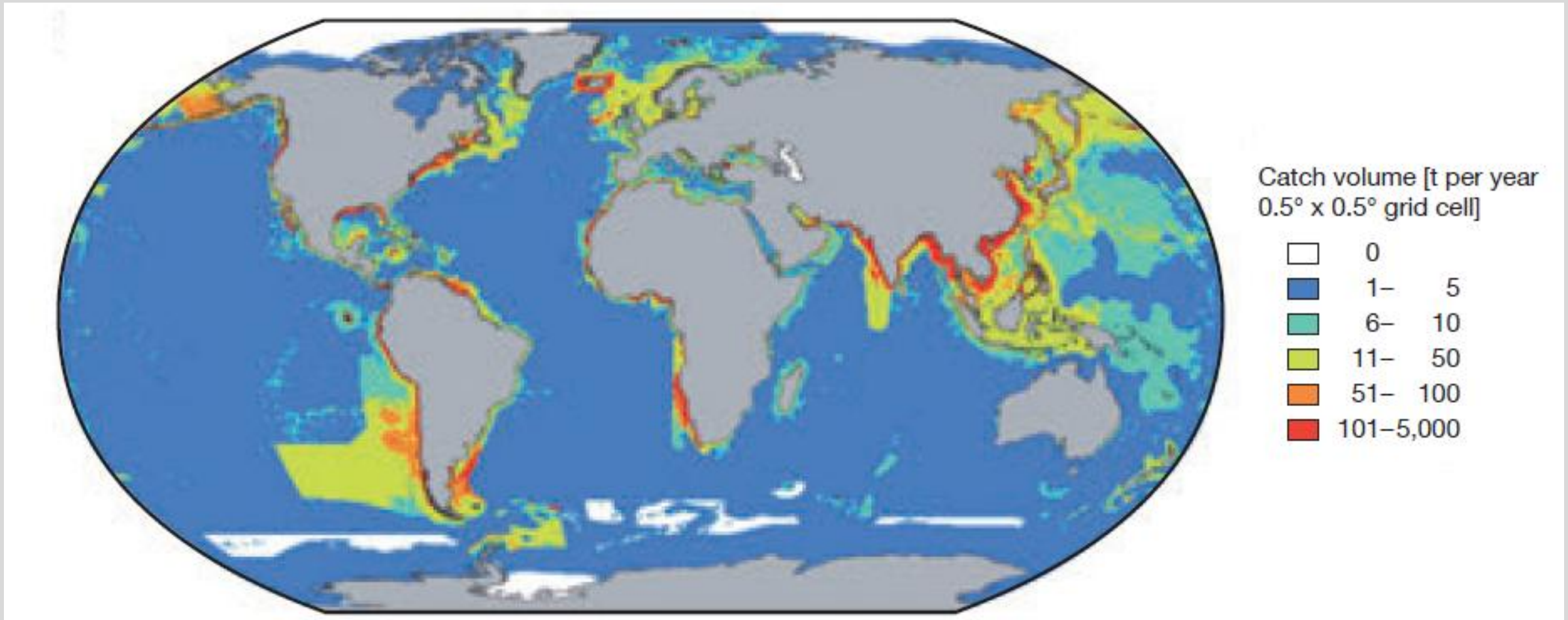
Федор Ильич Баранов
(1886 – 1965) – основоположник
теории эксплуатируемого промыслового
запаса, создатель российской школы
исследований в области промышленного
рыболовства



На этой карте хорошо видны районы с повышенной первичной продуктивностью, которые по большей части и богаты биологическими ресурсами. Более 60% площади Мирового океана не представляют особого интереса для рыболовства











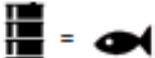





Распределение удельного вылова рыбы, 2000-2007 гг. (Sumaila et al., 2011)



Многоликое современное рыболовство



	LARGE SCALE FISHERY 	SMALL SCALE FISHERY 
Subsidies	\$\$\$\$\$ 25-27 billion US\$	\$ 5-7 billion US\$
Number of fishers employed	 about 0.5 million	 about 12 million
Annual catch for human consumption	 about 30 million t	 about 30 million t
Annual catch reduced to fishmeal and oils	 35 million t	 Almost none
Annual fuel oil consumption	 about 37 million	 about 5 million t
Catch per tonne of fuel consumed	 1-2 t	 4-8 t
Fish and other sealife discarded at sea	 8-20 million t	 Very little

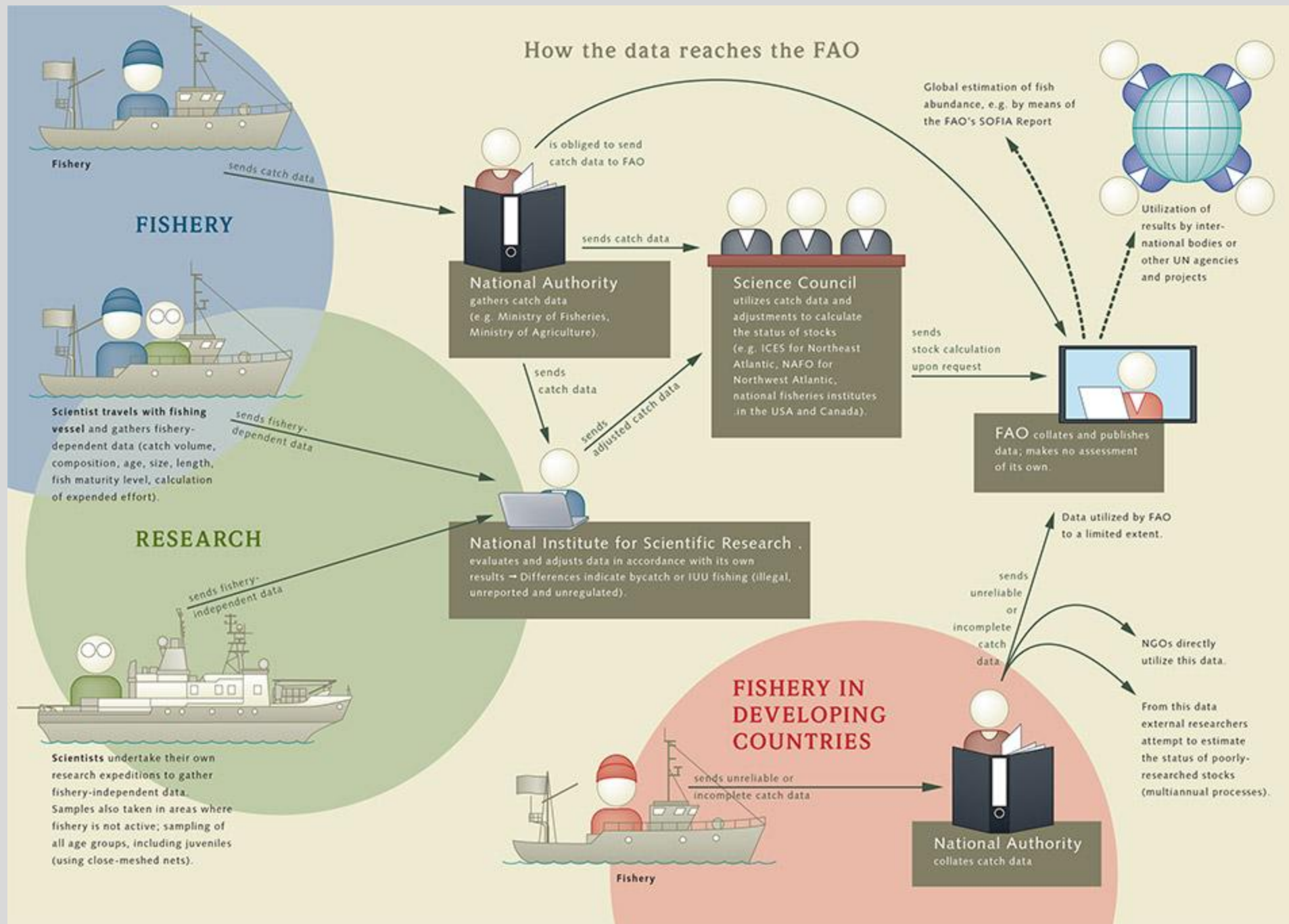


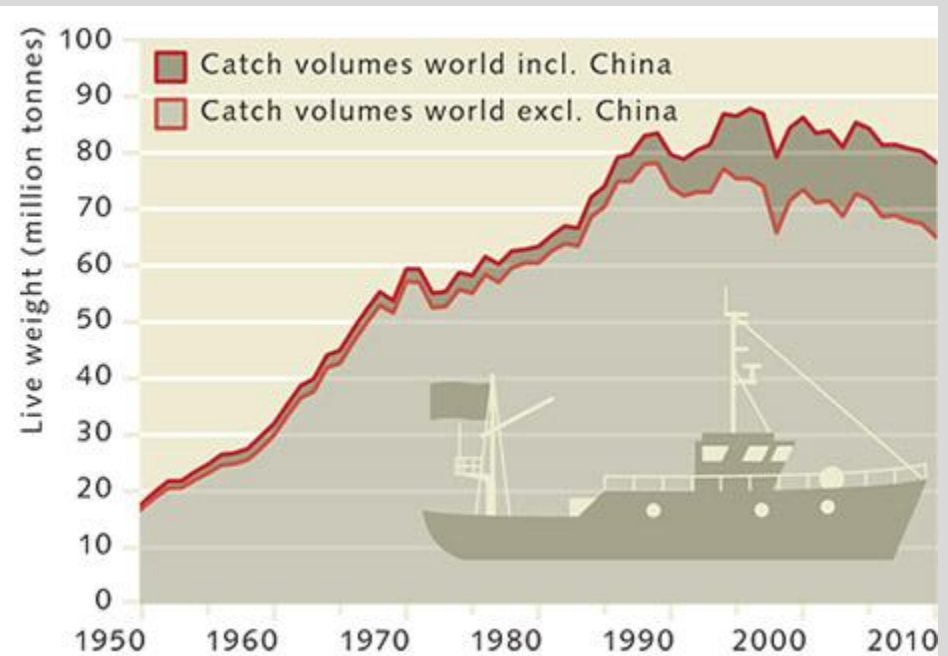
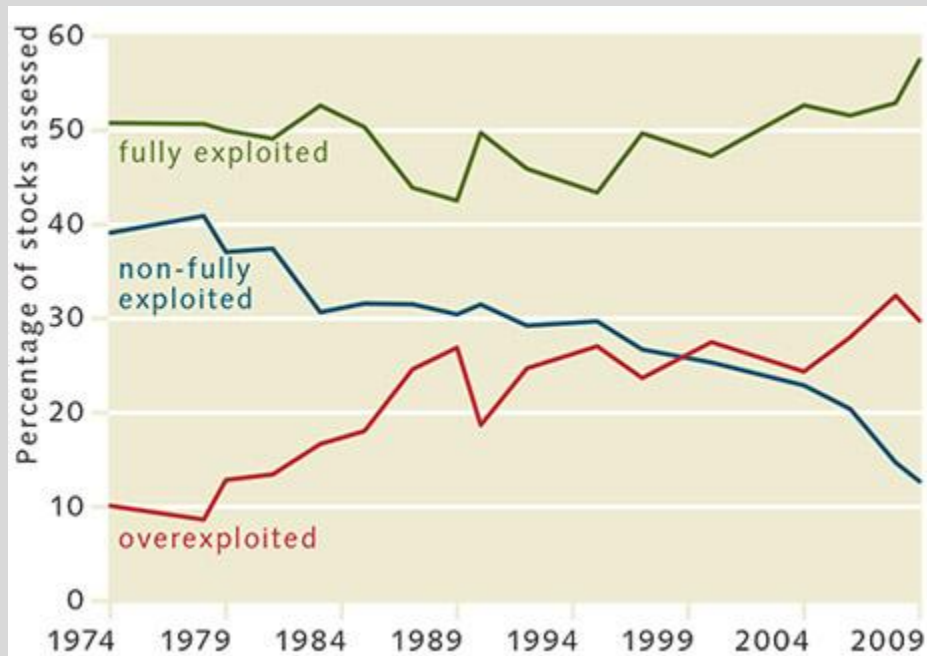
Современная ситуация

- **500 миллионов человек зависят от рыболовства.**
- **2.5 миллиарда человек зависят от рыбы и морепродуктов как основных источников белка.**
- **Экспоненциальный рост потребления сегодня превышает предложение.**

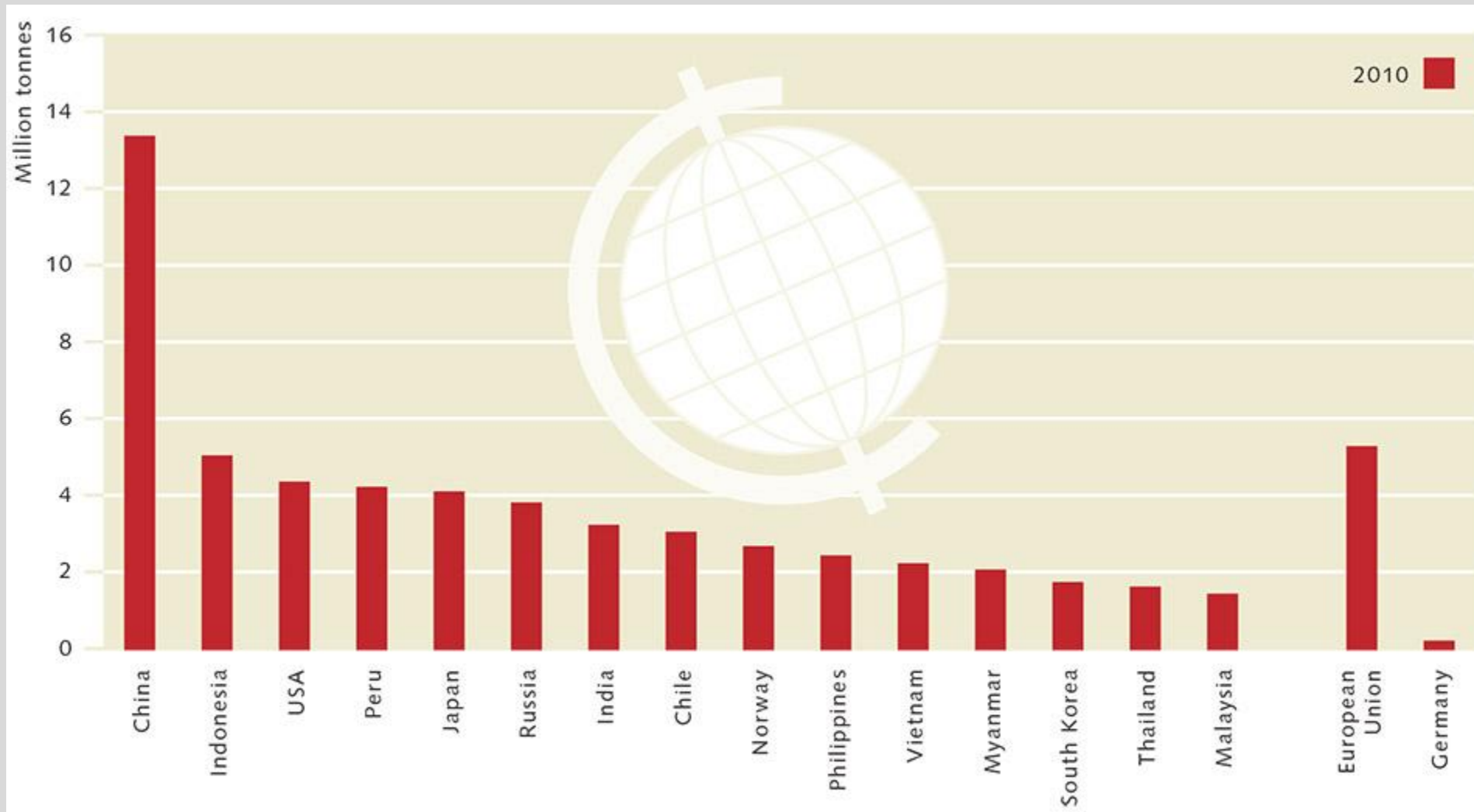


How the data reaches the FAO



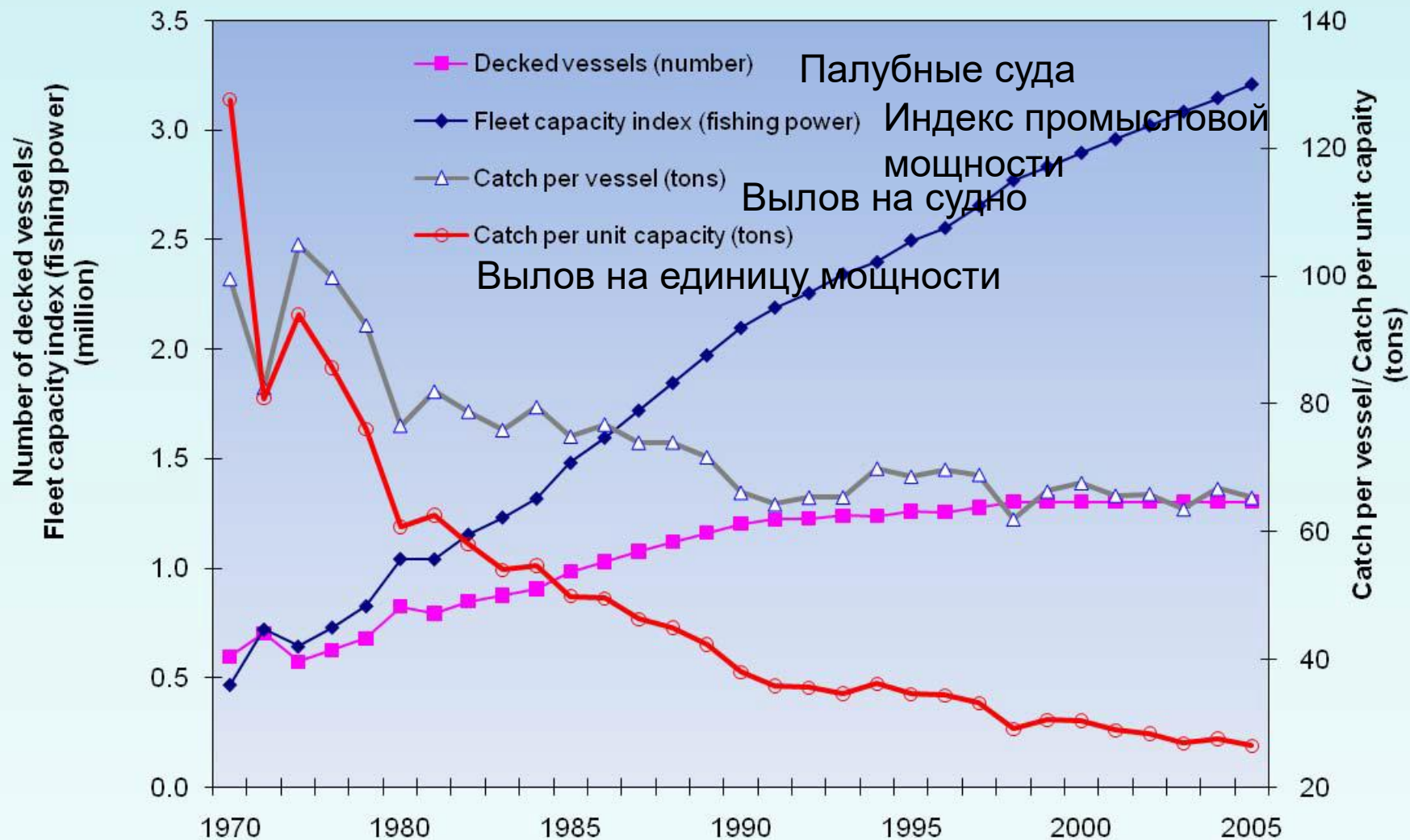


Состояние запасов основных промысловых видов и динамика суммарного улова за последние десятилетия

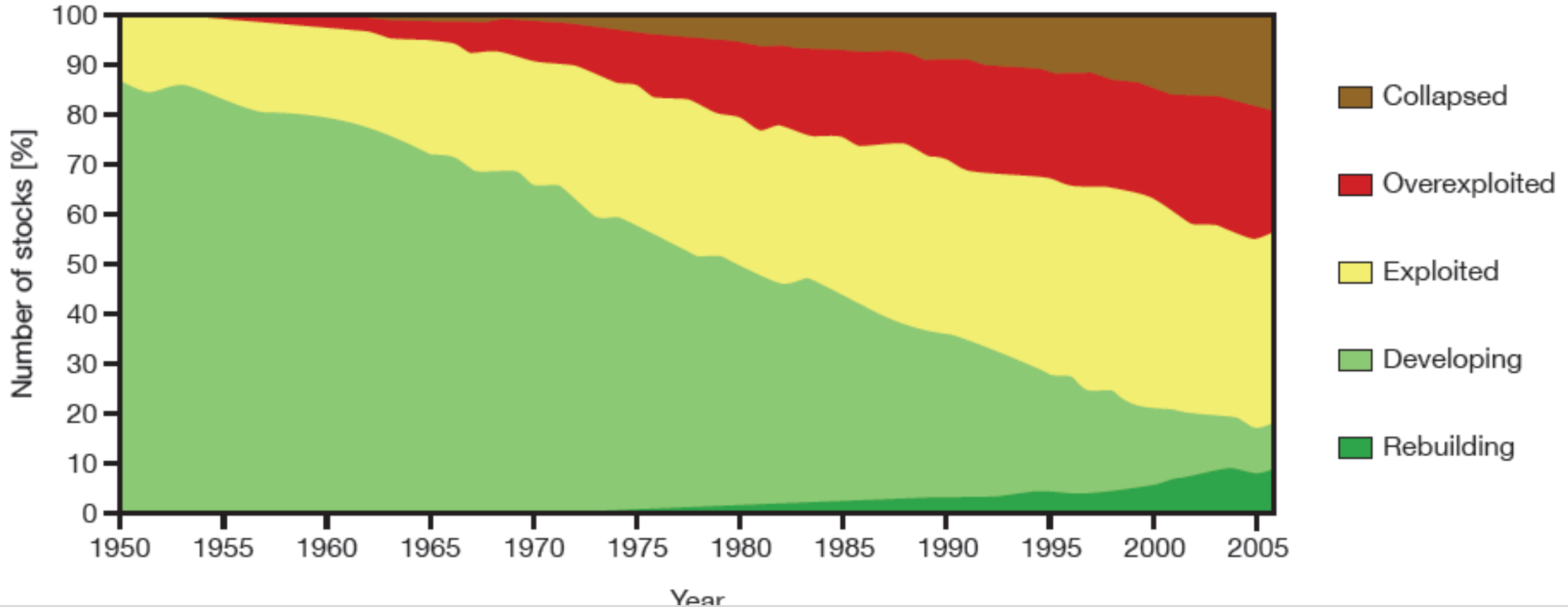


2010 год. Уловы разных стран

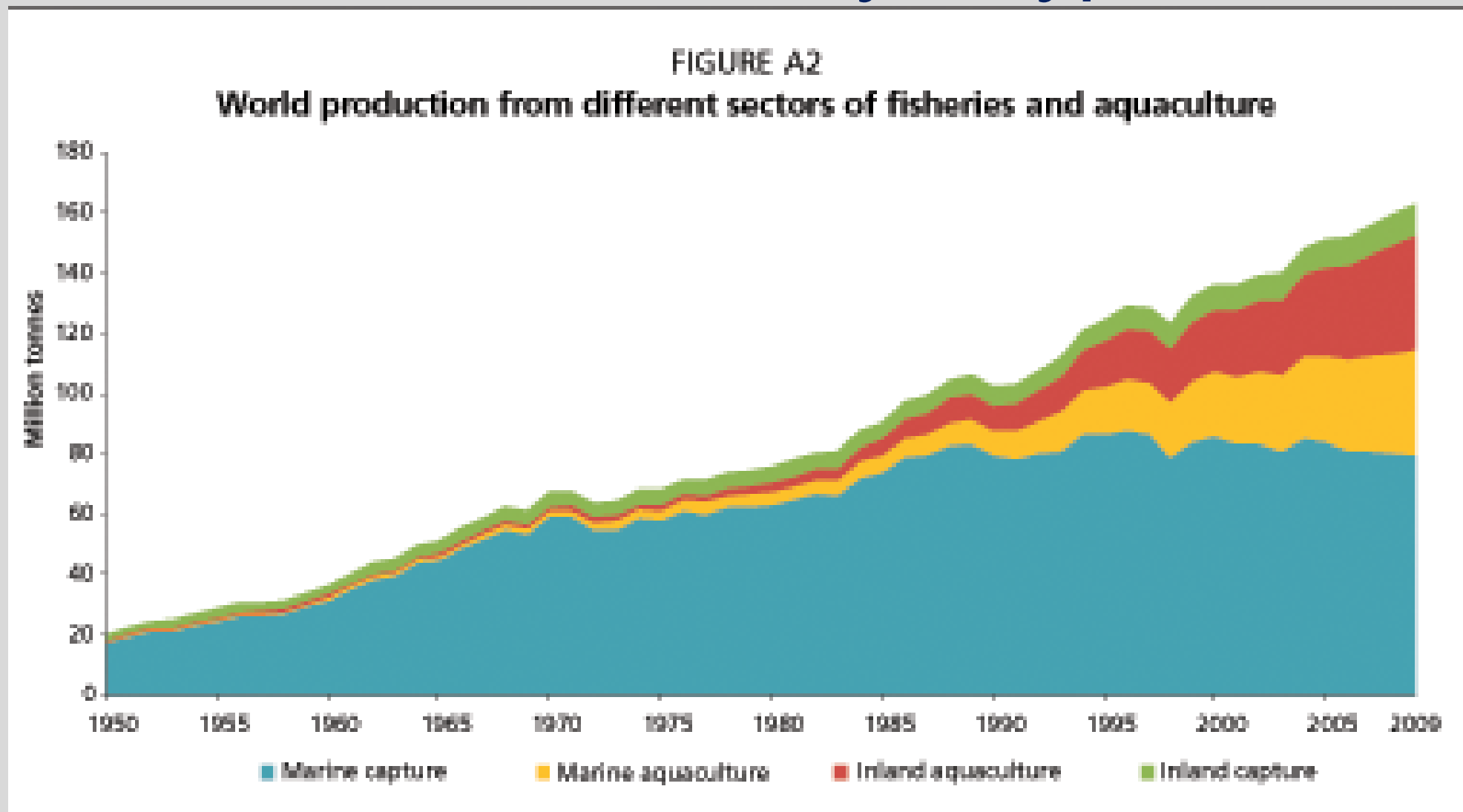
Мировой вылов на усилие снижается



Состояние запасов (Pauly, 2013)



Вылов и аквакультура



Возможности управления рыболовством.

Главный вопрос – есть ли у рыбных запасов хозяин?

- Международное законодательство
- Национальное законодательство, правила рыболовства
- Общинное регулирование
- Рынок

Рыболовство в Баренцевом море

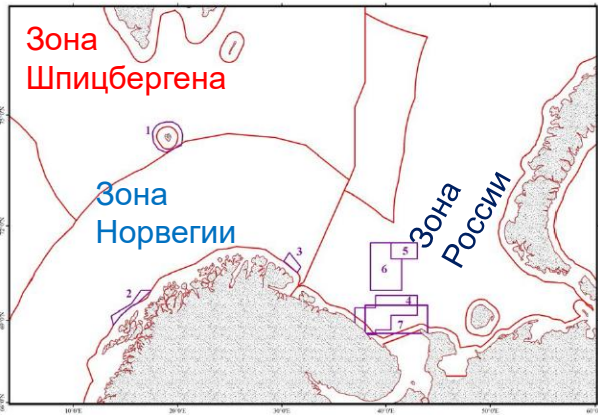
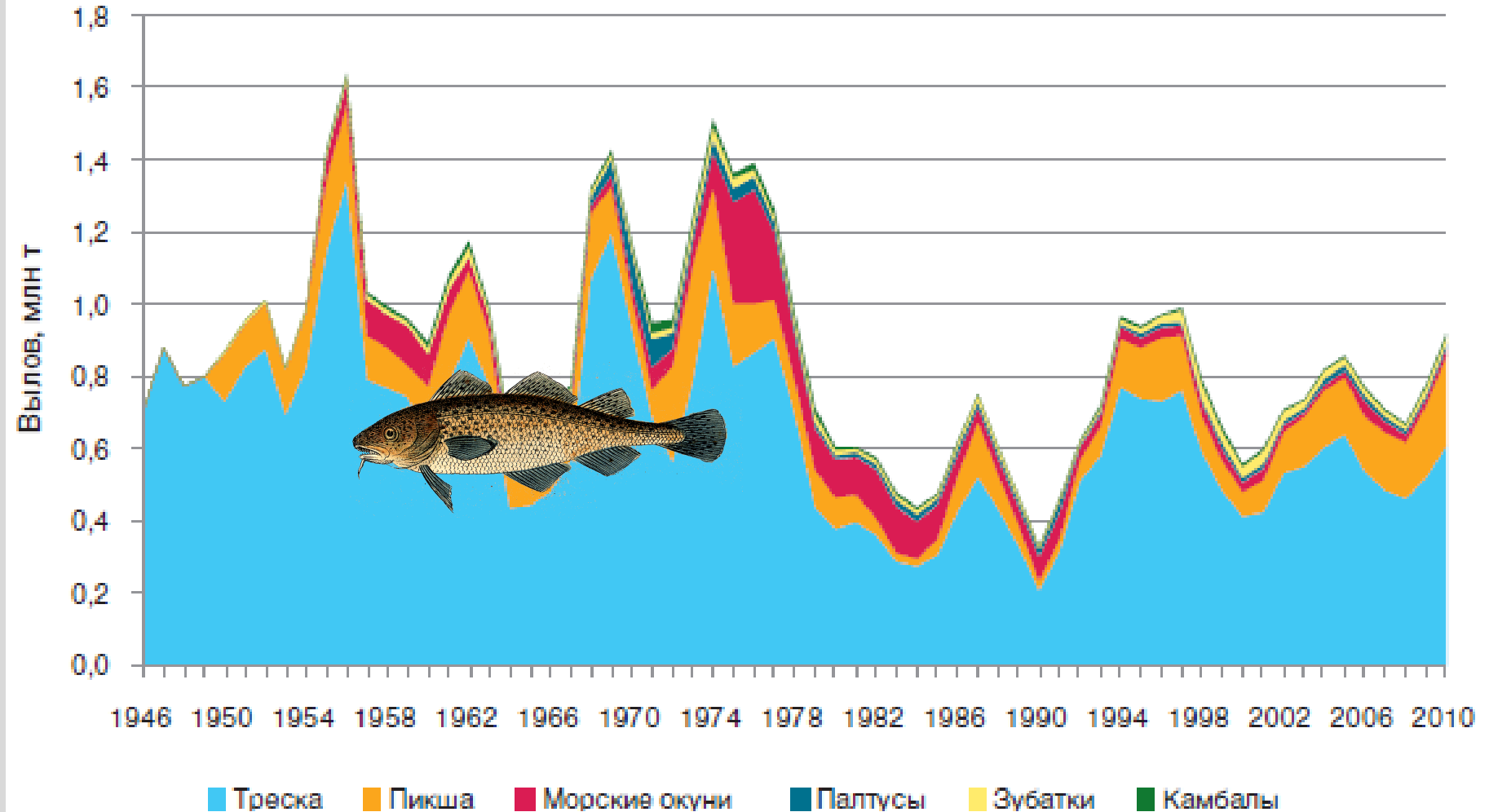


Figure 27: Map of the Barents Sea identifying areas closed for fishing. The area 1 – Fisheries protection zone around the Svalbard, The areas marked 2 and 3 are temporary closed areas in Norwegian EEZ (area 2: during the period 20 October – 20 March; area 3: during the period 1 October – 1 March). Areas 4-7 represent closures in Russian EEZ. Source: PINRO.



Принцип работы Смешанной Российско-Норвежской Комиссии по рыболовству (СРНК)



Рабочие группы



<http://www.ices.dk>

рекомендации



<http://www.jointfish.com/rus>


Квоты для России, Норвегии
и третьих сторон
Совместные решения по управлению
И контролю

Примеры RFMO и других региональных организаций по регулированию или изучению рыболовства



Важная часть деятельности многих RFMO – ведение списка судов, занимающихся нелегальным, нерегулируемым и несообщаемым промыслом (ННН или IUU)

SPRFMO COMM-03 (2015) ANNEX E


South Pacific Regional Fisheries Management Organisation

Final 2015 IUU List

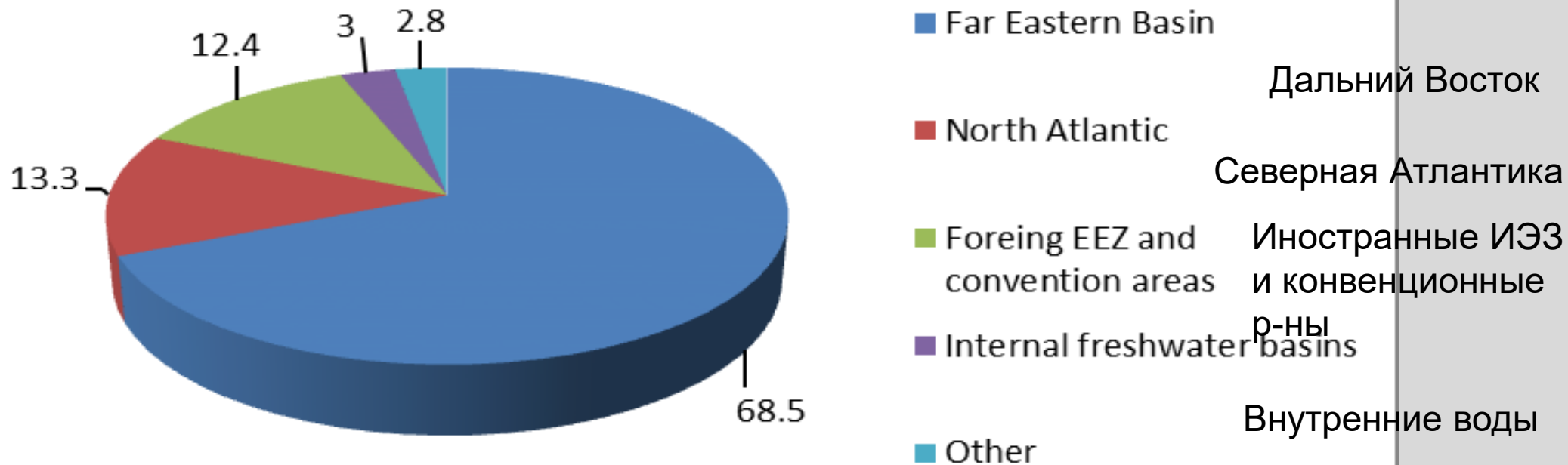
Name of vessel	AURORA <i>(PACIFIC CONQUEROR)</i>	DAMANZAIHAO <i>(LAFAYETTE)</i>
Flag of vessel	Russian Federation <i>(Peru)</i>	Peru <i>(Russian Federation)</i>
Name & Address of Owner	Albatros Company Limited, ul. Portovaya 8, Korsakov 694020, Russian Federation <i>(Sustainable Fishing resources S.A.C.Calle Amador Merino Reyna No. 307 Piso 9 San Isidro, Lima, Peru)</i>	Sustainable Fishing resources S.A.C.Calle Amador Merino Reyna No. 307 Piso 9 San Isidro, Lima, Peru <i>(Investment Company KREDO LLC)</i>

Россия

- 2016 – 4.755 млн.т
- 2015 – 4.506 млн.т
- 2014 – 4.215 млн.т
- 2013 – 4.296 млн.т
- 2012 – 4.248 млн. т
- 2011 – 4.225 млн. т
- Около 1% ВВП
- Душевое потребление рыбы 22 кг/ чел/ год
- Минтай – более 50%
- Тихоокеанские лососи
- Треска
- Сельдь
- Камбалы
- Терпуги
- Палтусы

Структура вылова

Catch by Basins, 2012, %



Рыночные механизмы экологизации рыболовства

Крупнейшей программой экологической сертификации и экомаркировки является программа Морского Попечительского совета (MSC)



Миссия MSC *“Работать для того, чтобы предотвратить сокращение мировых рыбных запасов, сохранить морские экосистемы и все, что от них зависит - Contribute to reversing the decline in global fish stocks, conservation of marine ecosystems and all that depend on it”.*



**.....путем
придания особой
СТОИМОСТИ
продуктам
устойчивого
рыболовства – by
adding value to
sustainable
seafood**

Принципы Стандарта MSC устойчивого рыболовства



1
Запасы должны
позволять
долгосрочное
неистощительное
использование

2
Воздействие
промысла на
экосистему должно
быть переносимым и
обратимым;
промысел не должен
затрагивать
экосистемные
функции.

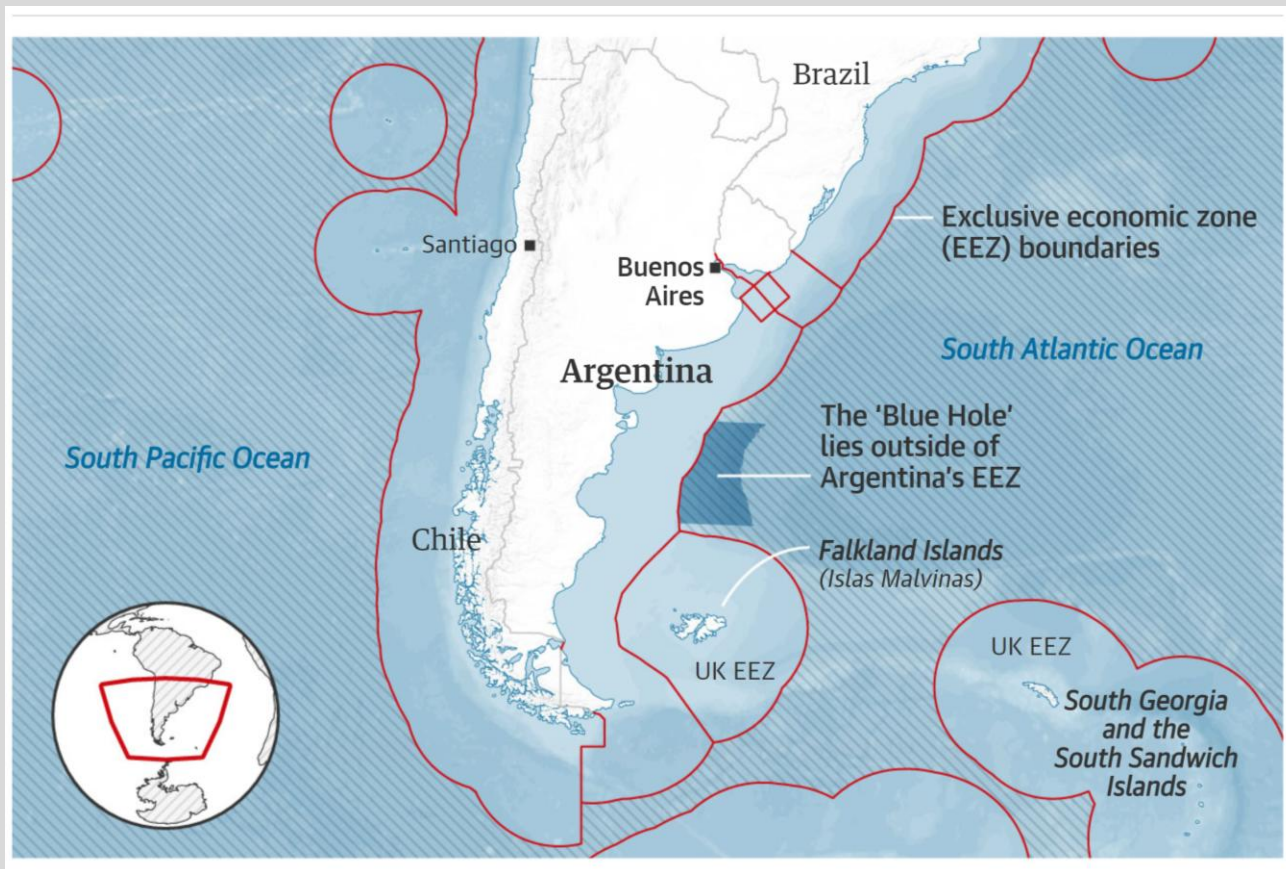
3
Промысел должен
эффективно
управляться

Китайское судно
промышляющее
кальмаров в «Голубой
дыре» у побережья
Аргентины. Оно стоит на
якоре круглый год .

БРАКОНЬЕРСТВО



«Голубая дыра» у Аргентинского побережья

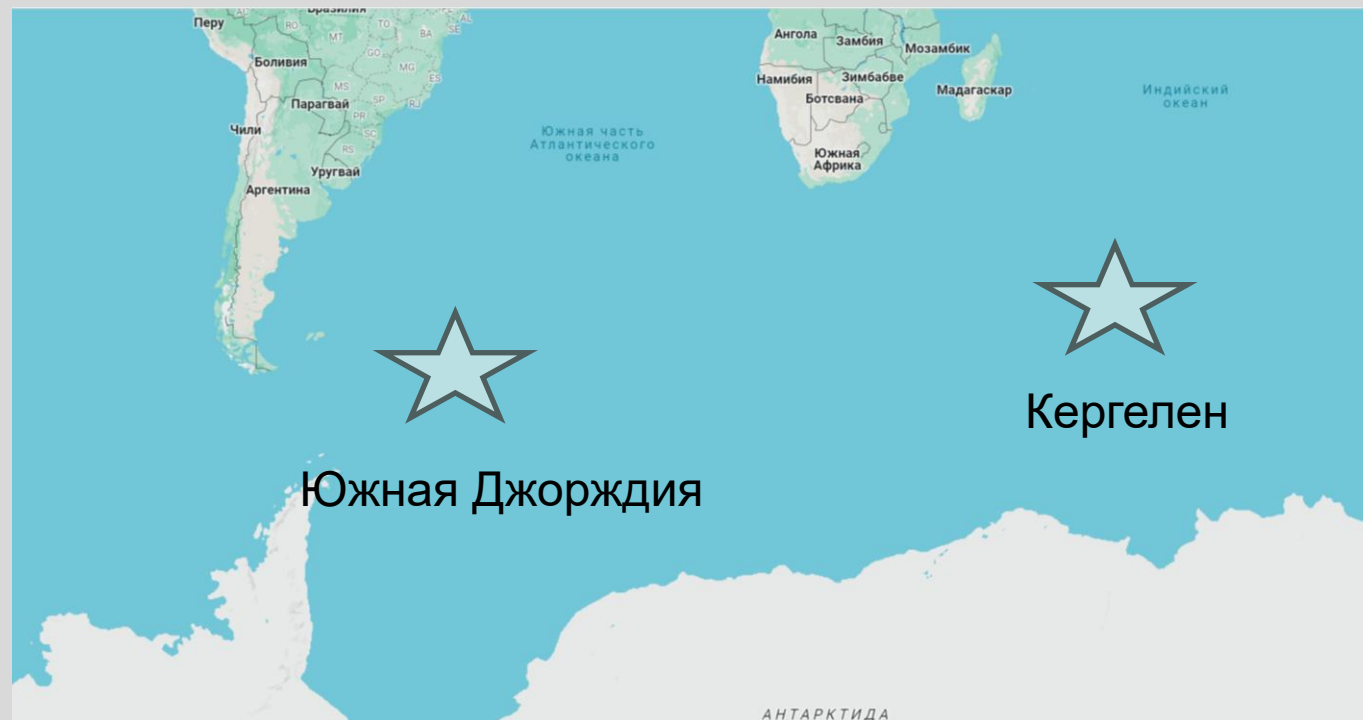


**Браконьерство: до 30%
от общего вылова
ценных пород рыб**



Китайское судно незаконно
промышлявшее кальмаров
было арестовано в 2020 году в
экономической зоне Аргентины и
затоплено

Патагонский клыкач



«Андрей Долгов» и его история



В течение 2000-х и 2010-х годов судно вело широкомасштабный незаконный лов рыбы и других биоресурсов в Мировом океане, занимало одно из первых мест в списках пиратских судов Интерпола. Захвачен индонезийским ВМФ в апреле 2018 года. При захвате выяснилось, что капитан судна и пять человек из командного состава «*Андрея Долгова*» были гражданами России и Украины, а 14 членов экипажа — индонезийцами. Многие из индонезийцев сказали, что они не знали, что судно работало незаконно, а правительство Индонезии отметило, что эти люди, вероятно, работали по принуждению. Судно было зарегистрировано в компании Red Star Company Ltd, базирующейся в Белизе. Судно подозревается в причастности к «организованной транснациональной преступной» сети незаконного промысла

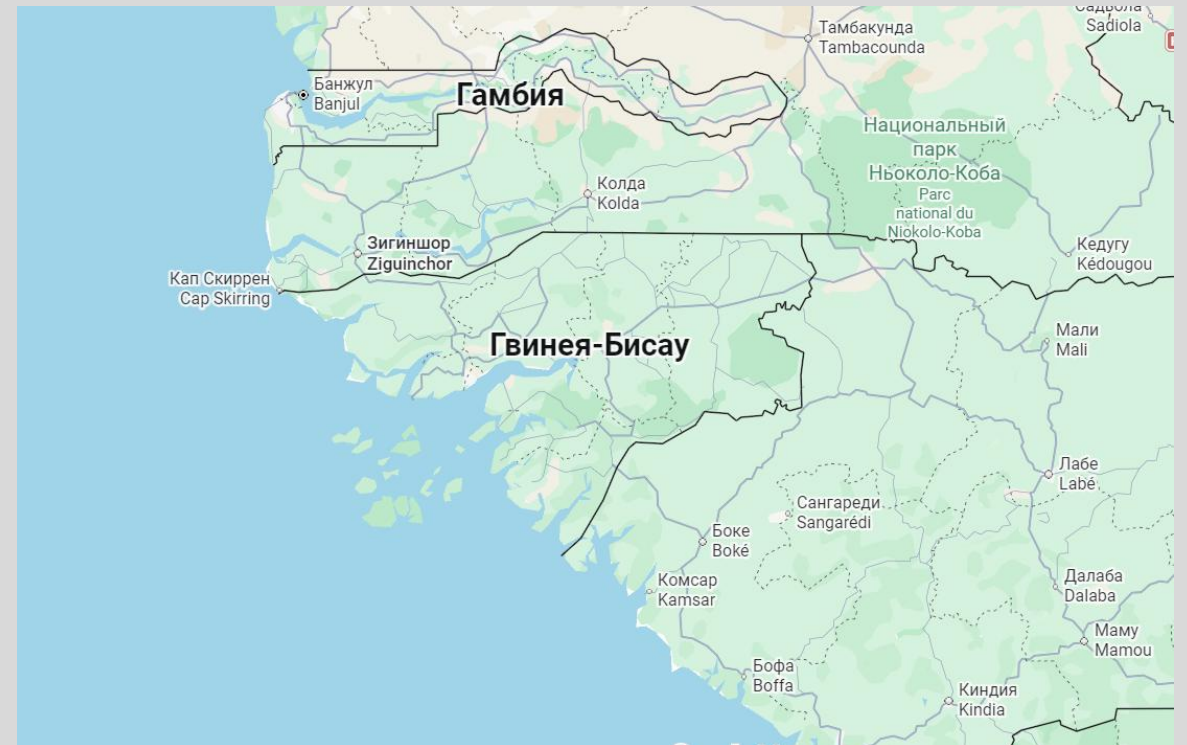
Браконьерство у берегов Африки



Satellite view of Guinea-Bissau. Photograph: Getty Images



Рыбаки,
промышляющие
в охраняемой
зоне, должны
возить свой
улов
замороженным
в Бисау





Рыбоперерабатывающий завод Tian Yi He 6



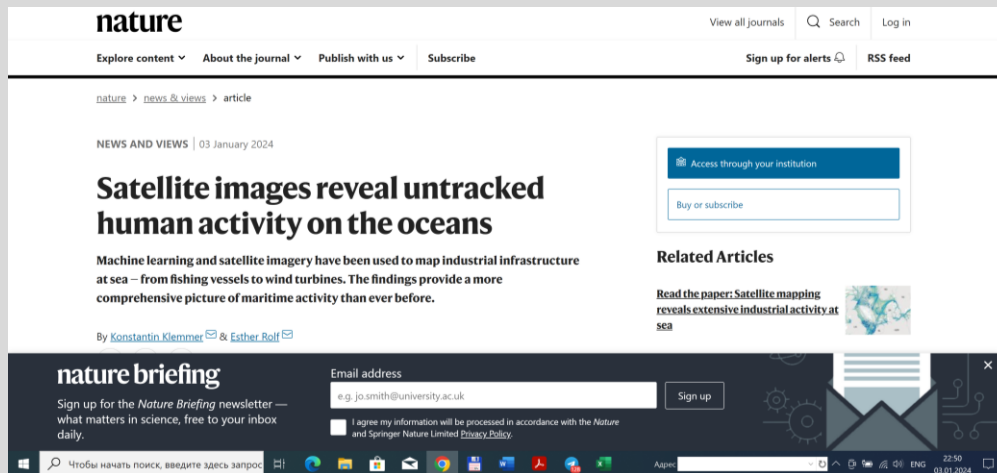
Продукция завода – корм для креветок



серая кефаль и плоская сардинелла

Перегрузка рыбы с браконьерского судна на плавучий завод

Возможная революция в борьбе с браконьерством



The screenshot shows the Nature journal website interface. At the top, the 'nature' logo is on the left, and navigation links for 'View all journals', 'Search', and 'Log in' are on the right. Below the logo, there are links for 'Explore content', 'About the journal', 'Publish with us', and 'Subscribe'. A secondary row contains 'Sign up for alerts' and 'RSS feed'. The main article header includes the breadcrumb 'nature > news & views > article', the date 'NEWS AND VIEWS | 03 January 2024', and the title 'Satellite images reveal untracked human activity on the oceans'. A sub-headline reads: 'Machine learning and satellite imagery have been used to map industrial infrastructure at sea – from fishing vessels to wind turbines. The findings provide a more comprehensive picture of maritime activity than ever before.' The authors are listed as 'By Konstantin Klemmer & Esther Rolf'. A 'Related Articles' section features a link to 'Read the paper: Satellite mapping reveals extensive industrial activity at sea' with a small map thumbnail. At the bottom, there is a 'nature briefing' newsletter sign-up form with an email address field (containing 'e.g. jo.smith@university.ac.uk') and a 'Sign up' button. A small consent checkbox is also visible.

Human activity is powering ‘a new industrial revolution’ at sea, say experts
Researchers using AI and satellite imagery find 75% of industrial fishing is not being publicly tracked, while wind turbines now outnumber oil platforms



Аквакультура



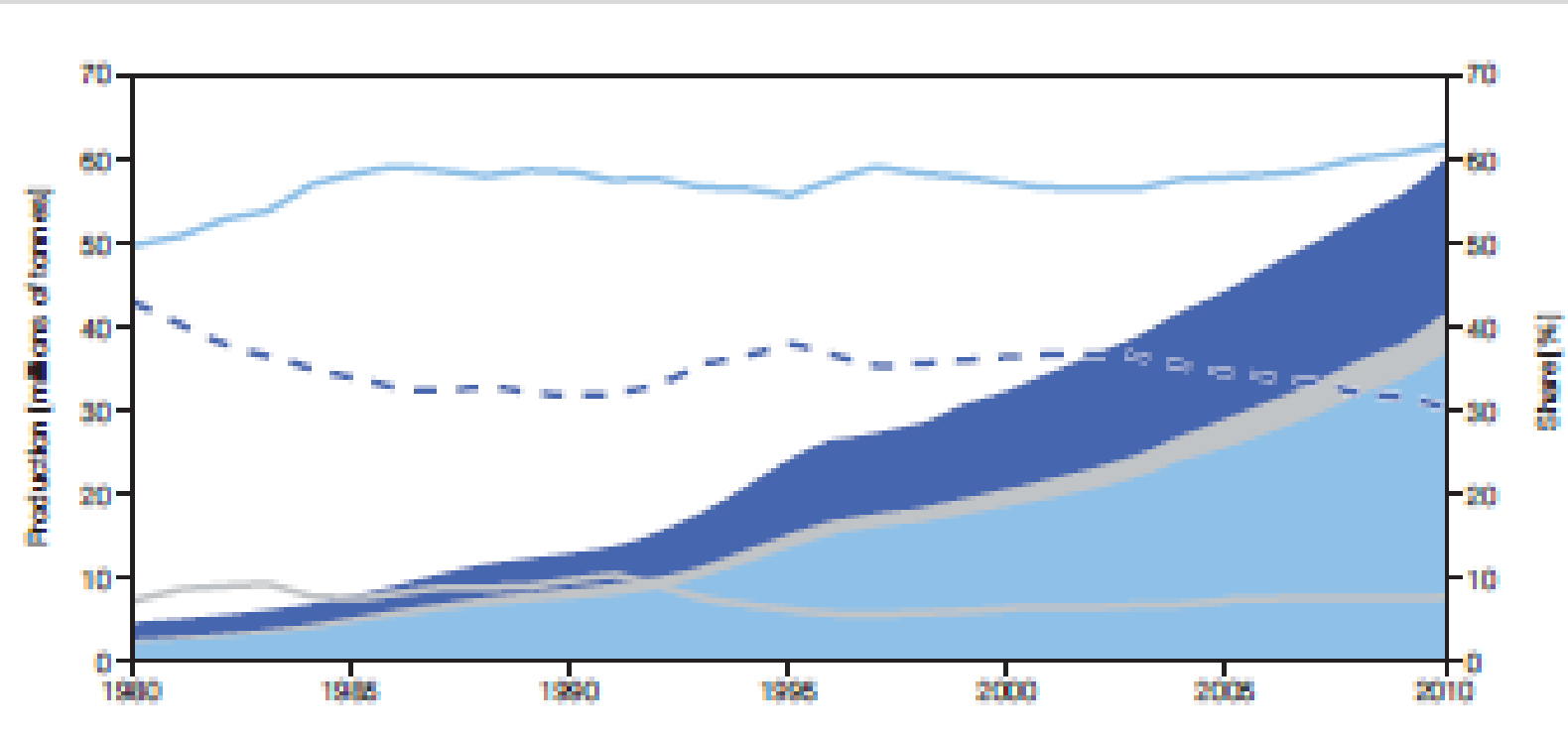
Морская аквакультура: достижения и риски



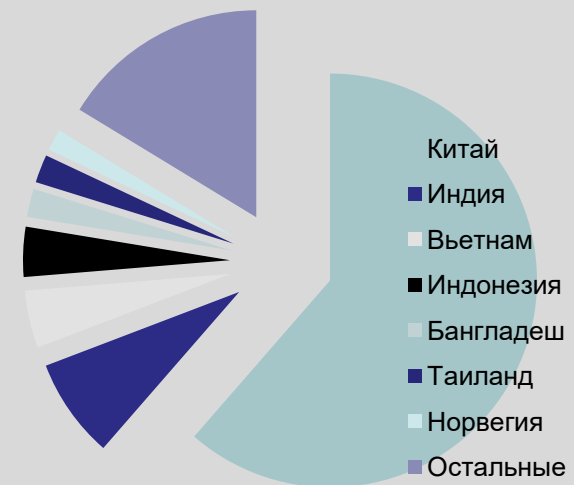
Морская аквакультура: достижения и риски



Мировая аквакультура



Доля стран, 2010 г.
ФАО, 2012

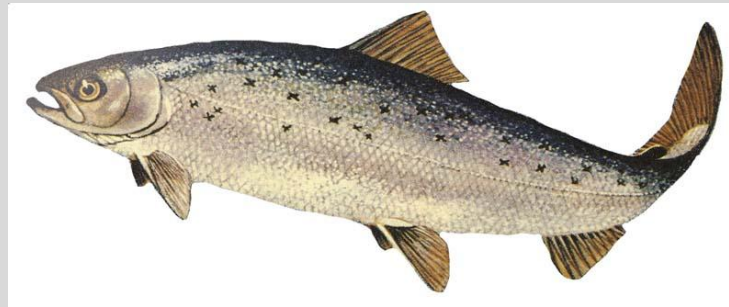
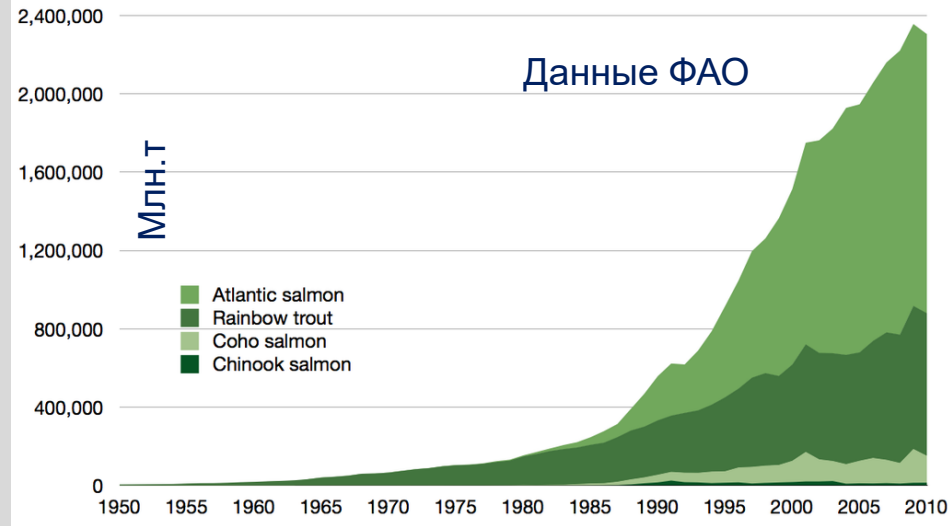


Производство аквакультуры

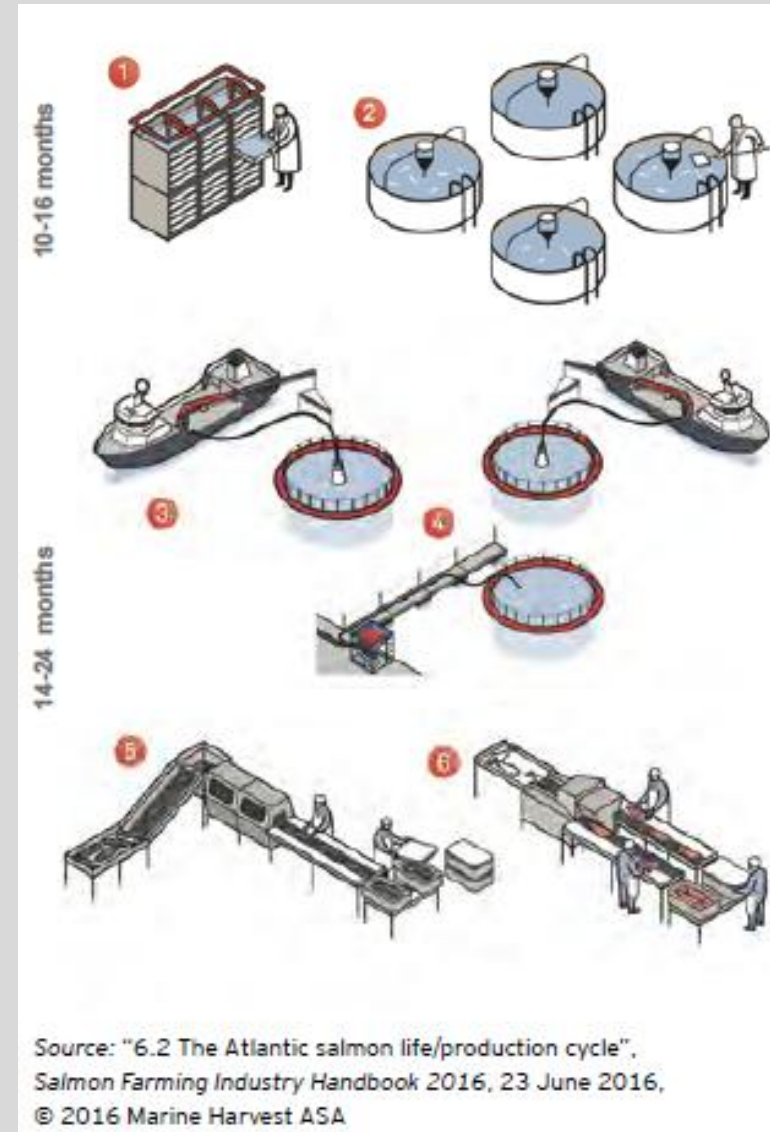
Доля в общей подукции
аквакультуры

- Море
- Эстуарная зона
- Пресные воды

- Море
- Эстуарная зона
- Пресные воды



Лососи



Экологические проблемы лососевой аквакультуры (WWF России)

- избыток питательных веществ из пищи и экскрементов рыбы с лососевых ферм повышают уровень содержания органики в воде и серьезно влияют на экологию прибрежных районов;

- чрезмерное использование химических веществ (антибиотики, препараты против лососевой вши) может иметь непредсказуемые последствия для морских организмов и здоровья человека;

- патогенные бактерии, вирусы и паразиты могут передаваться от выращиваемых к диким рыбам;

- сбегавший выращенный лосось может конкурировать с дикими рыбами и скрещиваться с местными дикими стадами, ухудшая генетическое разнообразие лососей;

- аквакультура зависит от рыбной муки и рыбьего жира (основные ингредиенты в корме лосося), что оказывает дополнительное давление на промыслы в мире. Рыба, пойманная для того, чтобы сделать из нее рыбную муку и рыбий жир, в настоящее время составляют одну треть мирового улова



<http://www.farmedanddangerous.org>



Судно с погибшим в результате эпизоотии лососем у пирса в пос. Териберка, 2015 г.

Переход к новым технологиям выращивания лосося



Фермы в
открытом море

SalMar



Figure 1: The AgriMarine Closed Containment System¹⁷

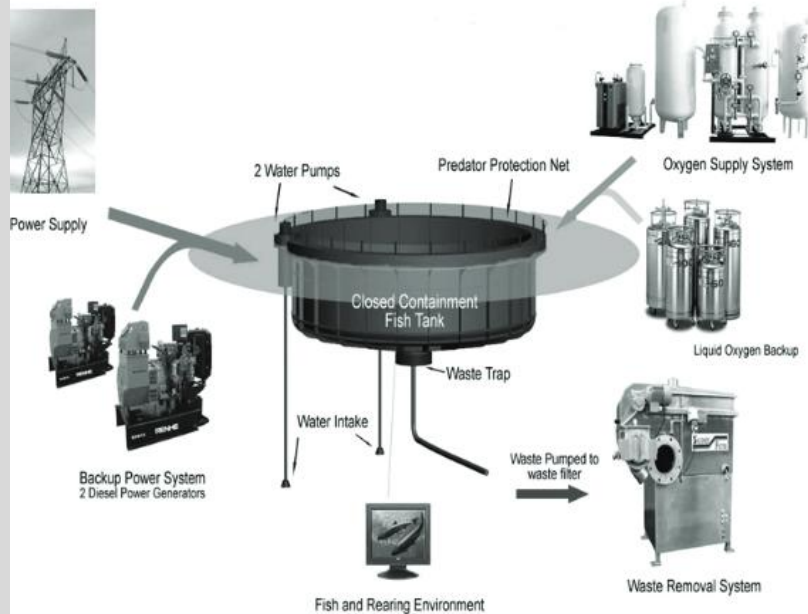
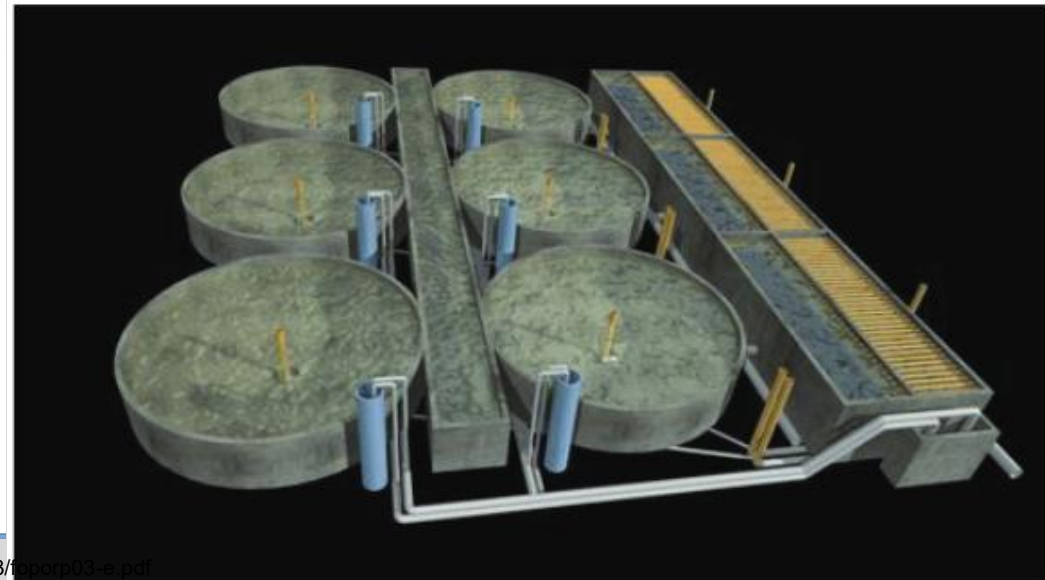


Figure 2: Land-Based RAS Closed Containment System¹⁹



Внутри самой огромной рыбной фермы

Ocean Farm 1 – Ocean Farm 2



5 – 6 тысяч тонн лососей в год.



2:47 / 8:41



Внутри самой огромной рыбной фермы
ЭТОТ ПРОЕКТ

представляет собой идеальное
сочетание норвежской индустрии

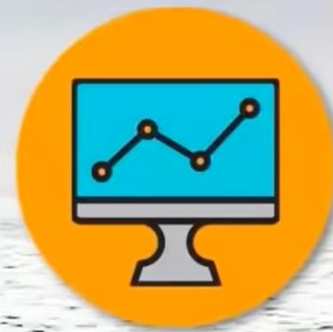


YANG ZHI GANG

OCEAN FARM 1



AUTOMATIC FISHING



HYDROLOGICAL MONITORING

Внутри самой огромной рыбной фермы



8:04 / 8:41



Внутри самой огромной рыбной фермы



Чтобы выйти из полноэкранного режима, нажмите Esc



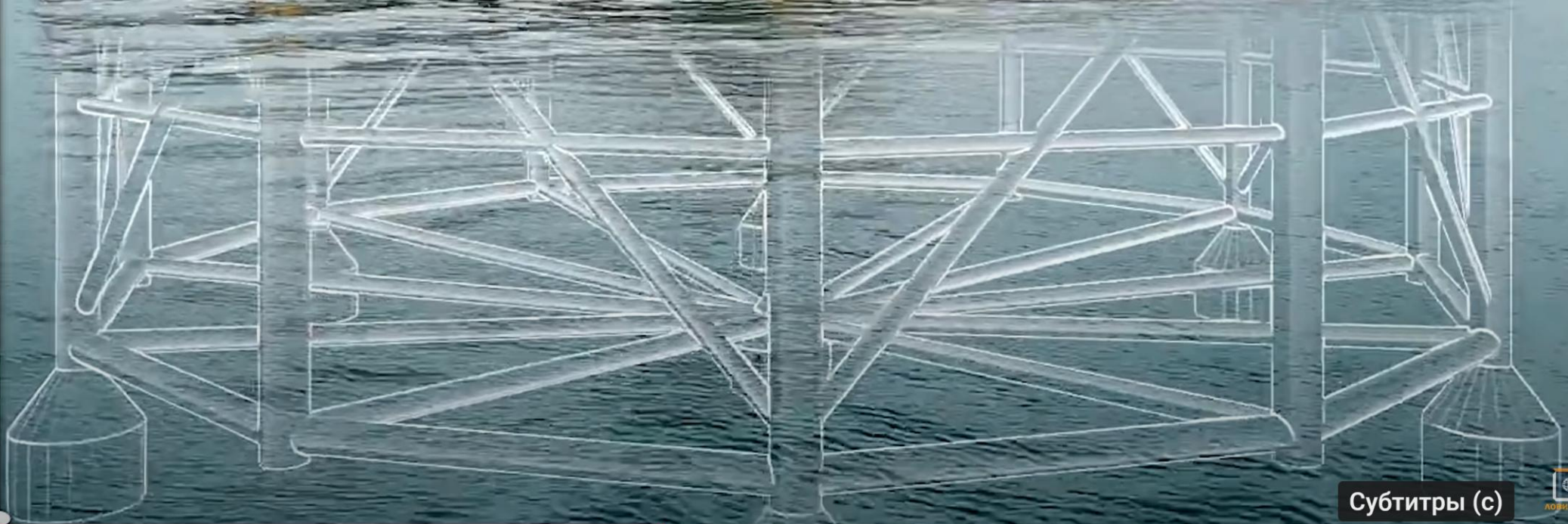
4:12 / 8:41



Внутри самой огромной рыбной фермы



100 m



300 m

Субтитры (с)



Внутри самой огромной рыбной фермы



5:06 / 8:41



Океанская ферма The Ocean Farm Jostein Albert
<https://www.nordlaks.com/news/the-ocean-farm-jostein-albert>

Производительность 10 000 тонн в
рыбы год





Океанская ферма: “Jostein Albert”.

Технические данные

Длина 385 м, Ширина 59,5 м, Глубина: 56 м
6 компартментов по 69 000 м³.

Источники энергии:

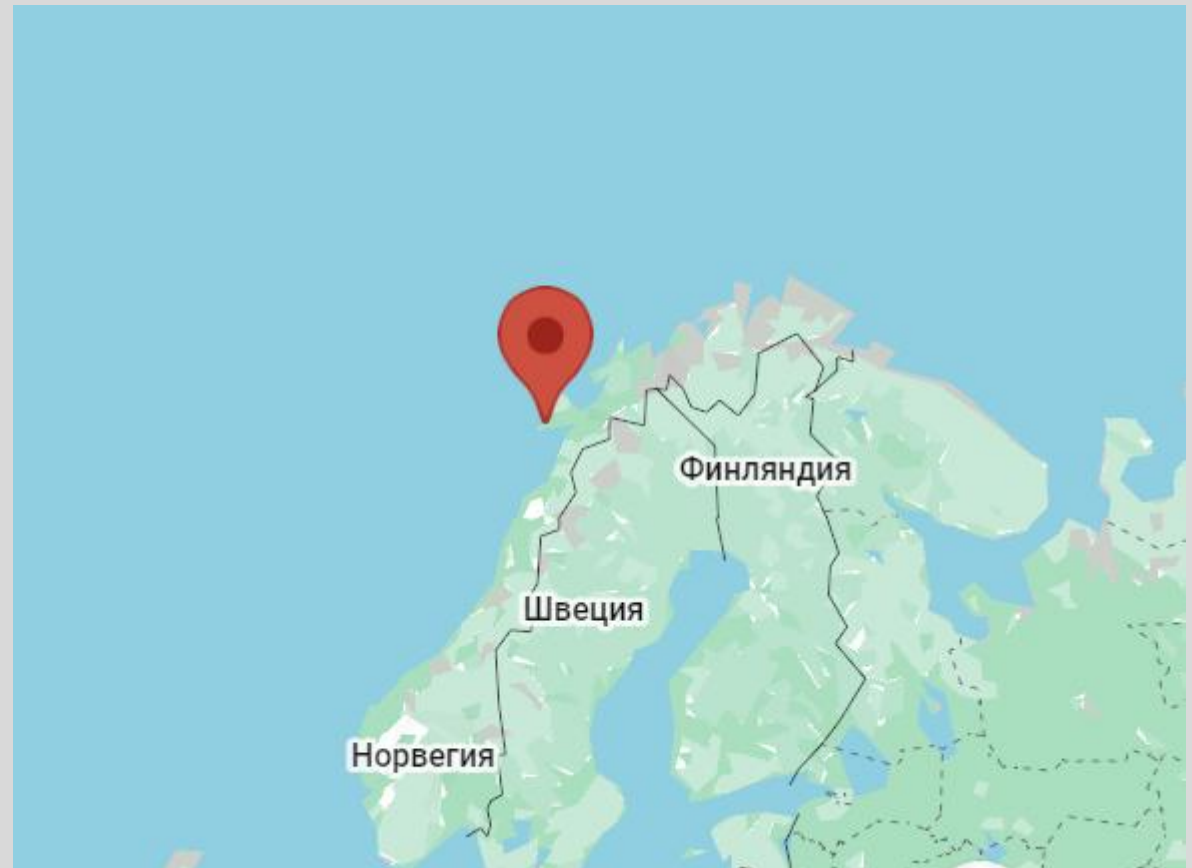
основной источник энергии – кабель с берега,
комплект аварийных генераторов.

Расположена в 5 км от берега.

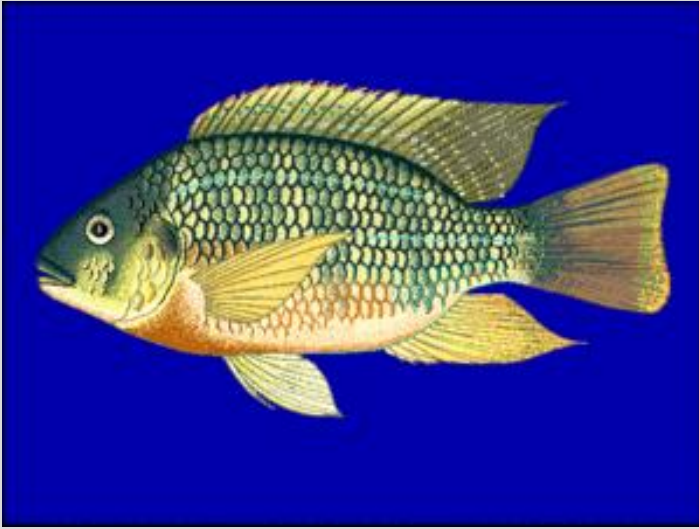
Стоит на 11 якорях общим весом в 22 тонны.

Ежегодная продукция:

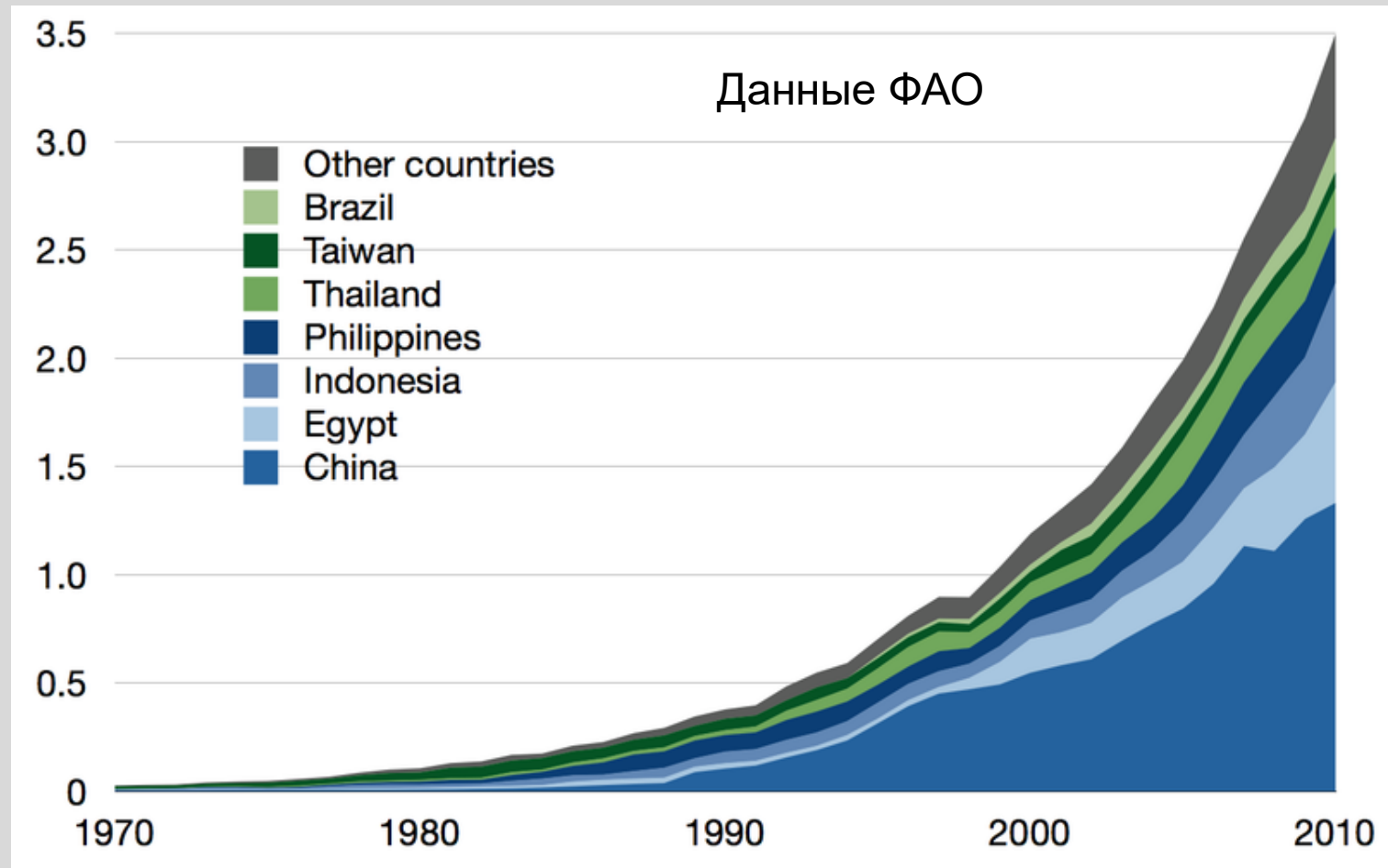
10 000 тонн атлантического лосося



Тилляпия



МЛН. Т



Разведение осетров. Черная икра?



Природные популяции осетровых рыб существенно подорваны и нуждаются в ежегодной поддержке за счет искусственного оплодотворения и выращивания молоди

На 2017 год В России съели 17 00 тонн осетров

Испания.

Сейчас в бассейнах живут сотни тысяч осетров общим весом около 350 тонн.

А для получения 2,5 тонны черной икры под нож идут примерно 1200-1300 взрослых рыб в возрасте 15-16 лет.

Марикультура ракообразных креветки!



Тигровая креветка (*Penaeus monodon*)



Гигантская креветка «ванамей»

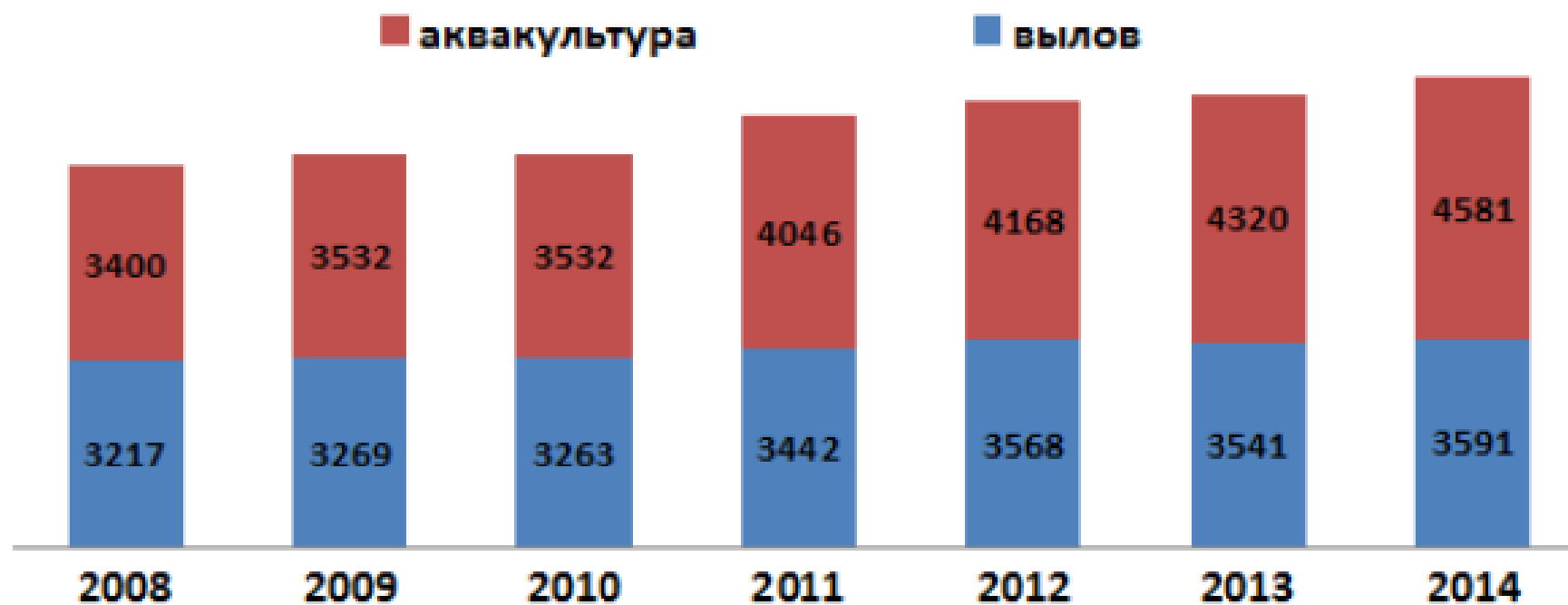


Рисунок 1. Динамика мировой продукции креветок, тыс. тонн

По данным ФАО основными производителями креветок являются Китай и страны Юго-Восточной Азии

Совет молодых ученых

Профсоюз

Торги и закупки

Вакансии

Видеогалерея

Противодействие коррупции

Это интересно

[Партнеры](#)

Контакты

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

Рисунок 1. Динамика мировой продукции креветок, тыс. тонн

По данным ФАО основными производителями креветок являются Китай и страны Юго-Восточной Азии (рис. 2)

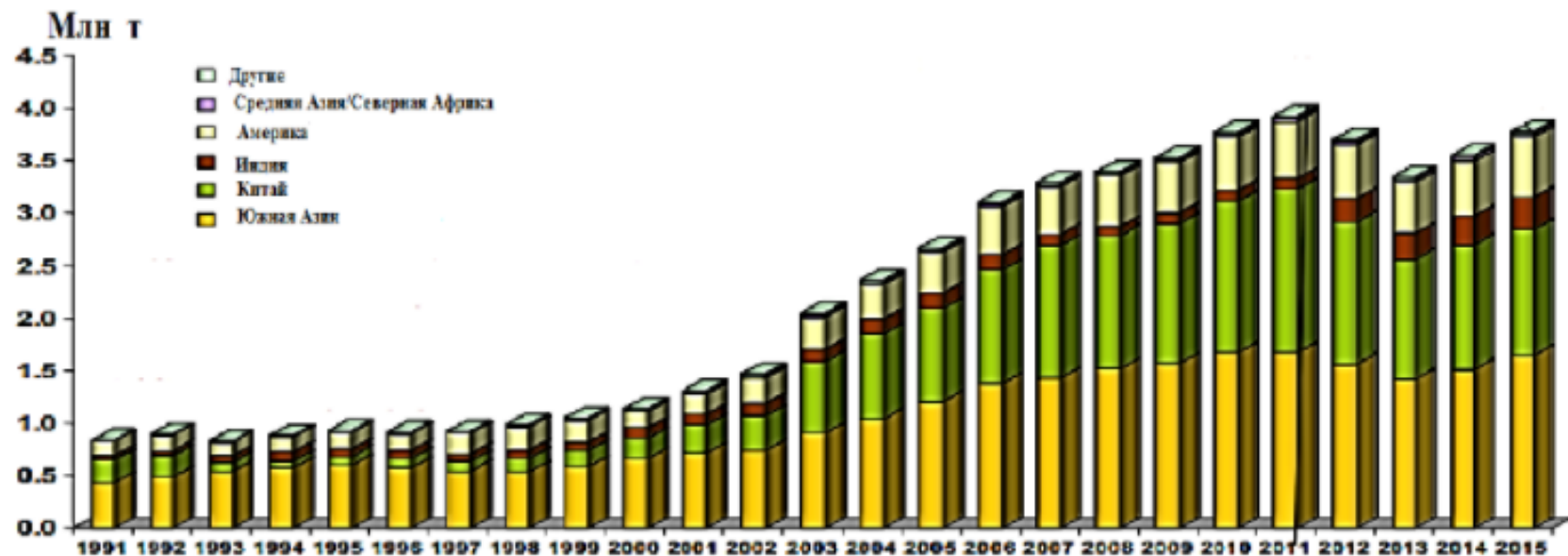


Рисунок 2. Динамика мировой продукции креветок, выращенных в условиях аквакультуры (рисунок ФАО, 2017).

Самыми популярными для выращивания в условиях аквакультуры являются морские виды креветок *Penaeus vannamei* (белоногая тихоокеанская, королевская, ваннамай) и *Penaeus monodon* (тигровая).

В 2014 году по объему выращивания белоногая креветка заняла шестое место в мире среди объектов аквакультуры (3289317 тыс. тонн), а по стоимости продукции — первое (18459842 тыс. \$). Объемы

Все хотят выращивать креветок, но кто их разводит и поставляет «подрост» на рынок?

Пример: Crusta Nova, занимающейся разведением гигантский креветок.
Расположена в окрестностях Мюнхена, Продает по всему миру.



Продовольственная организация Объединенных Наций (ФАО)

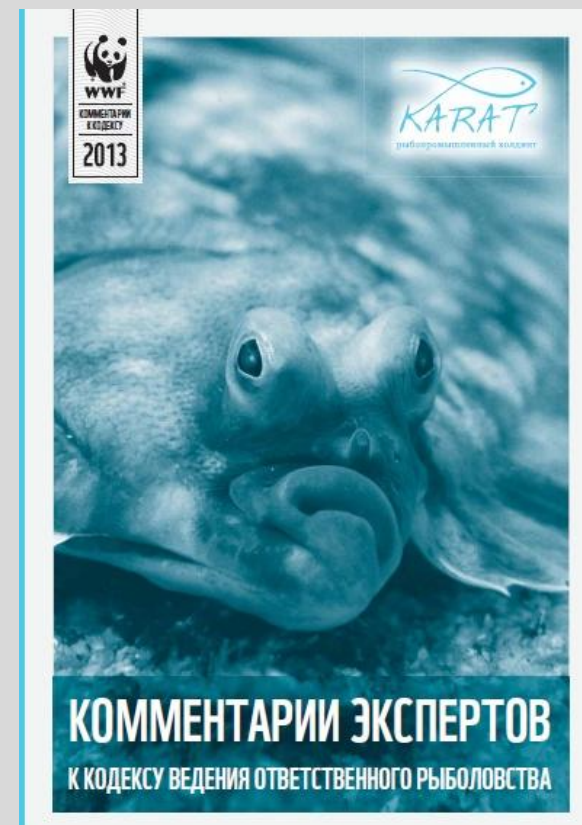


Food and Agriculture Organization
of the United Nations

- Комитет по рыболовству
- Ведет мировую статистику рыболовства и аквакультуры
- Обзоры рыболовства и связанных с ним проблем
- Кодекс ведения устойчивого рыболовства
- Рекомендации по вопросам глобального характера, связанным с рыболовством и аквакультурой



<http://www.fao.org/fishery/statistics/en>



**КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ
К КОДЕКСУ ВЕДЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОГО РЫБОЛОВСТВА**
(принят Продовольственной и сельскохозяйственной организацией
Объединенных Наций (ФАО) 31 октября 1995 г. в Риме, Италия)

Под редакцией К.А. Згуровского, к.б.н.

WWF Россия, 2013, 192 с.

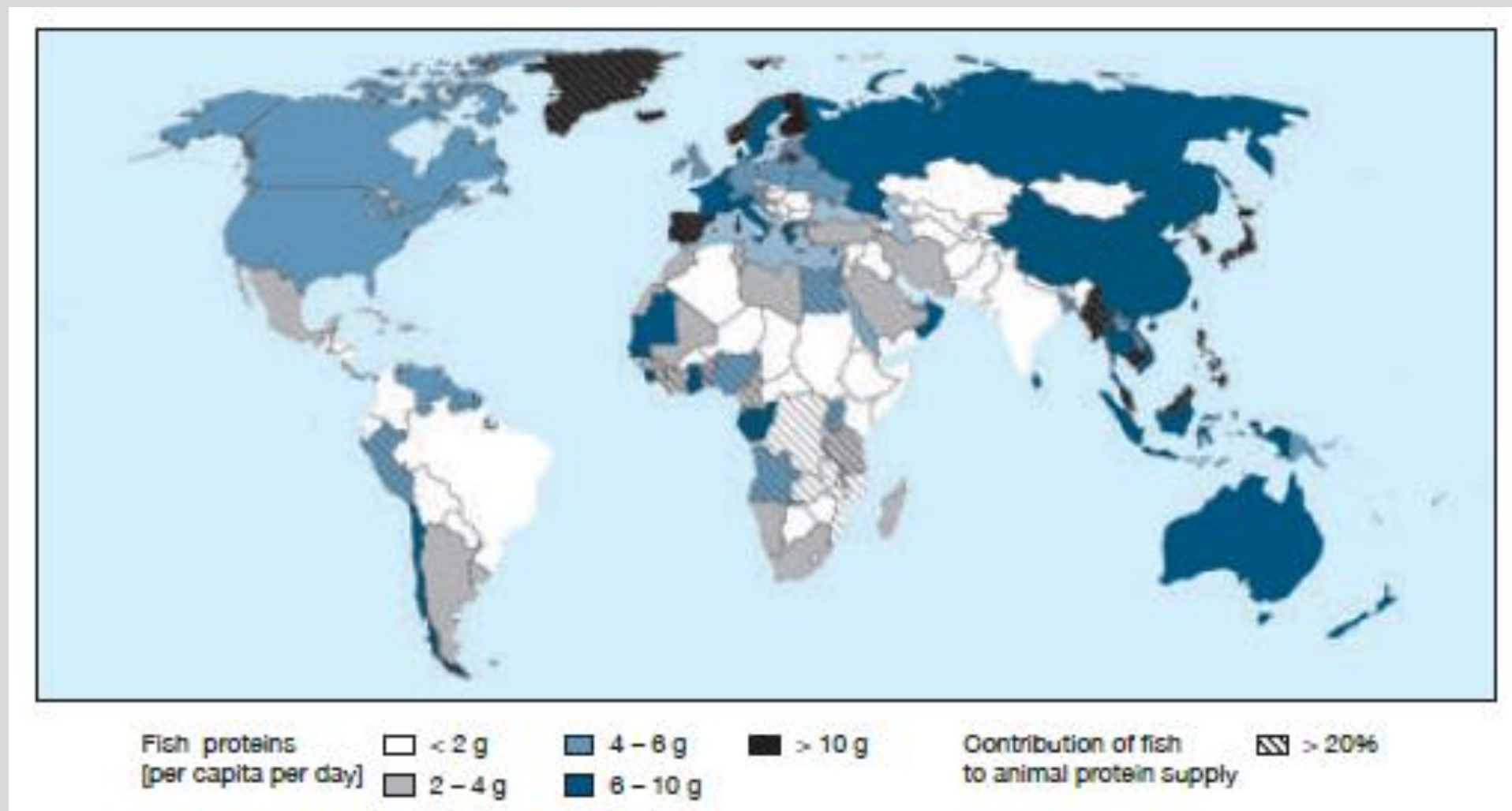
<http://www.wwf.ru/resources/publ/book/752>

Полезные популярные отчеты о проблемах мирового рыболовства

- <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Living-Blue-Planet-Report-2015.pdf>
- http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013_kurz_en.pdf
- <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/839>
- World ocean review



Потребление белка из морепродуктов в 2007-2009 гг. (ФАО, 2012)



Есть ли в океане биоресурсы отличные от пищи?

