ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВОЙ ИК-ИНФОРМАЦИИ О ТЕМПЕРАТУРЕ ПОВЕРХНОСТИ ОКЕАНА ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Булатова Т.В., Ванюшин Г.П., Царева В.А., Барканова Т.Б., Кружалов М.Ю., Трошков А.А., Сапунова Е.В., Анисова И.М.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

107140 Москва, ул. В.Красносельская, 17

тел. 8(499)264-01-33, fax: 8(499)264-91-87,

e-mail: ladimon@mail.ru

В СВЯЗИ С СОКРАЩЕНИЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ В ПРОМЫСЛОВЫХ АКВАТОРИЯХ МИРОВОГО ОКЕАНА ФГБНУ «ВНИРО» ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ИНФОРМАЦИОННУЮ ПОДДЕРЖКУ СЫРЬЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ОКЕАНА (ТПО).

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТПО

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИЕЙ И МАТЕРИАЛАМИ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ В ПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНАХ ЗА РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

ПОМОЩЬ В КОНТРОЛЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНОВ

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОЙ, СИНОПТИЧЕСКОЙ, МЕСЯЧНОЙ И МЕЖГОДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТПО В ЦЕЛЯХ ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРОМЫСЛОВОЙ ОБСТАНОВКИ В ИССЛЕДУЕМЫХ АКВАТОРИЯХ

СЕРИИ СПУТНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТПО

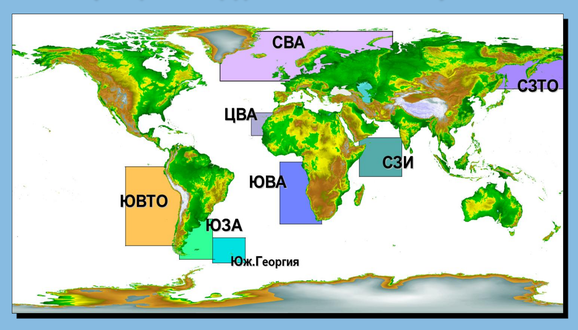
«GOES» (США), «Meteosat» (Европейское Космическое Агентство), «HIMAWARI» (Япония)

При восстановлении температуры моря используется гистограммный метод обработки и выборки данных

“NOAA” (США)

Используется 5-ти -канальная методика обработки материалов съемки в цифровом виде.

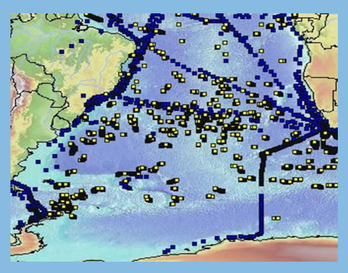
ПРОМЫСЛОВЫЕ РАЙОНЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЛСЯ СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НА БАЗЕ ДАННЫХ С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОСТАЦИОНАРНЫХ СПУТНИКОВ (Общая площадь более 45 млн. км²)



МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

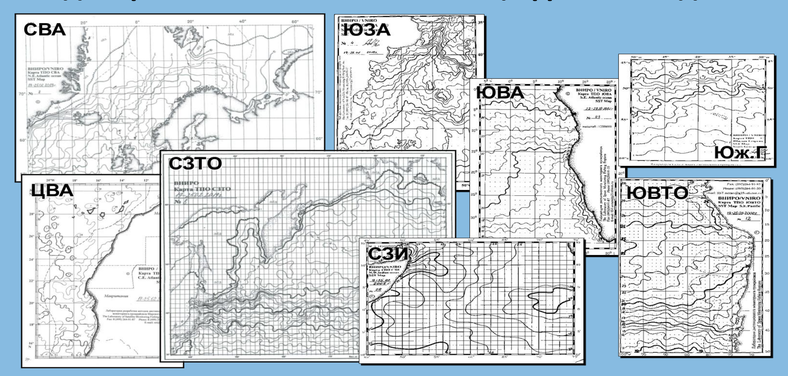
С 1986 г. по настоящее время во ФГУП ВНИРО непрерывно пополняется база данных о распределении ТПО в основных промысловых районах Мирового океана в виде цифровых и аналоговых карт, построенных на основе комплексного анализа цифровых материалов ежесуточной инфракрасной съемки с метеорологических искусственных спутников Земли и квазисинхронных данных «in situ» с судов, буев и береговых станций.

Расположение буйковых станций в Южной Атлантике

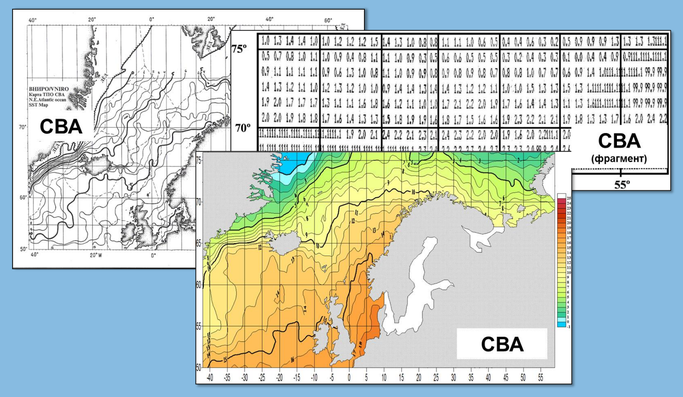


В процессе обработки матрицы спутниковых данных (разрешение от 0,3 до 1,0 географического градуса) интегрируются с матрицами соответствующего периода, построенными на основе измерений температуры воды с судов, буев и береговых станций для введения региональных поправок за влияние атмосферы

На основании рассчитанных сводных матриц ТПО осуществляется построение карт ТПО базовой недельной дискретности в аналоговом и цифровом видах

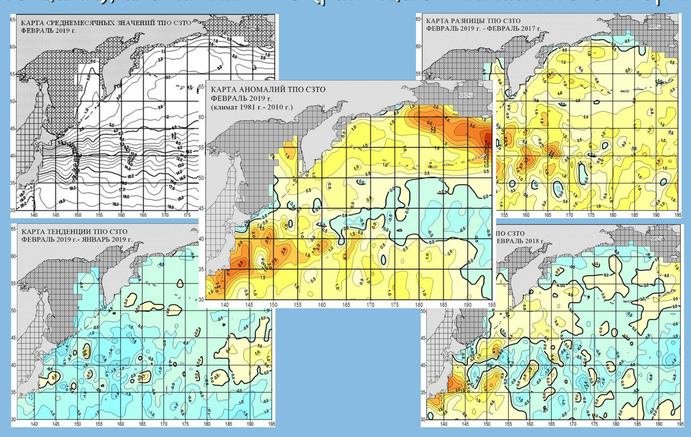


Карты недельной дискретности служат основой для построения карт месячной, сезонной, годовой и многолетней дискретности



Пример карт температуры поверхности океана (ТПО) района Северо-Восточной Атлантики недельной дискретности в аналоговом и цифровом видах

Пример комплекта карт ТПО месячной дискретности (район Северо-Западной Пацифики) – среднемесячное распределение ТПО, межгодовые разницы ТПО, тенденции ТПО (разница между смежными месяцами), аномалии ТПО (разница с климатической нормой)



Оперативный мониторинг изменчивости полей температуры основных промысловых районов с недельной дискретностью в течение всего года

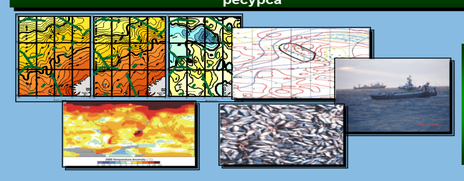
Контроль и уточнение прогнозов динамики промысловой обстановки

ВЕСЬ КОМПЛЕКС КАРТ ТПО ПОМОГАЕТ ОТРАСЛЕВЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ОБЕСПЕЧИВАТЬ:

По данным судовладельцев использование оперативных карт ТПО на промысле позволило увеличить производительность обслуживаемых судов и улучшить эффективность выборки квот по сравнению с остальными судами подобных типов.

Ретроспективный анализ синоптической, месячной, сезонной и межгодовой изменчивости гидрологической обстановки в промысловых районах с целью поиска сезонов и годов – аналогов по температурным условиям для использования в качестве дополнительного прогностического информационного ресурса

Оценку тренда температуры поверхности морской воды (в синоптическом масштабе времени) и, соответственно, его влияние на состояние и перспективу оперативной промысловой обстановки в районах работы рыболовных судов

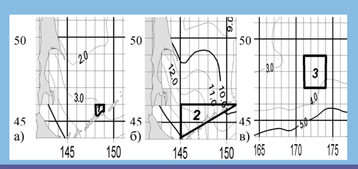


Сравнительный анализ влияния среды на условия нереста, выживаемость и развитие молоди в различные периоды их жизненных циклов и условия промысла объектов в зонах действия рыболовных судов Российской Федерации

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТПО В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Изучение влияния температуры поверхности океана в Южно-Курильском районе на продуктивность азиатской горбуши

Расположение реперных зон:
а) зона ската (залив Простор)
б) зона подхода на нерест
в) зона зимовки

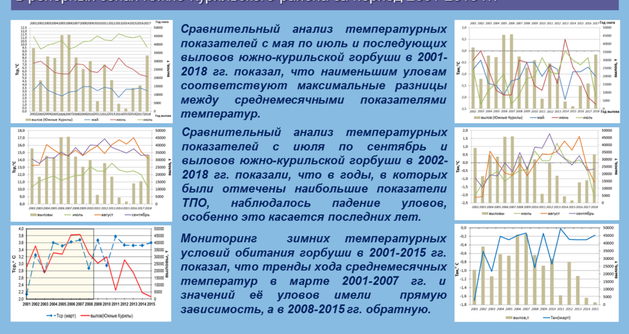


Сопоставление среднемесячных значений ТПО, аномалий ТПО и выловов горбуши в реперных зонах Южно-Курильского района за период 2001-2018 гг.

Зона ската горбуши (май-июль)

Зона подхода горбуши на нерест (июль-сентябрь)

Зона зимовки горбуши (март)



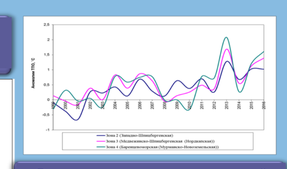
Сравнительный анализ температурных показателей с мая по июль и последующих выловов южно-курильской горбуши в 2001-2018 гг. показал, что наименьшим уловам соответствуют максимальные разницы между среднемесячными показателями температур.

Сравнительный анализ температурных показателей с июля по сентябрь и выловов южно-курильской горбуши в 2002-2018 гг. показали, что в годы, в которых были отмечены наибольшие показатели ТПО, наблюдалось падение уловов, особенно это касается последних лет.

Мониторинг зимних температурных условий обитания горбуши в 2001-2015 гг. показал, что тренды хода среднемесячных температур в марте 2001-2007 гг. и значений её уловов имели прямую зависимость, а в 2008-2015 гг. обратную.

Оценка влияния температурных условий на нерест и нагул северо-восточной арктической трески

Основные зоны нереста и раннего онтогенеза северо-восточной арктической трески



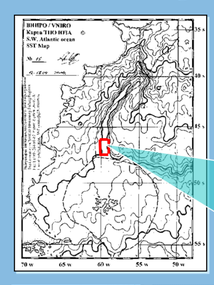
Осредненные значения аномалий ТПО в период раннего онтогенеза трески в период май-октябрь

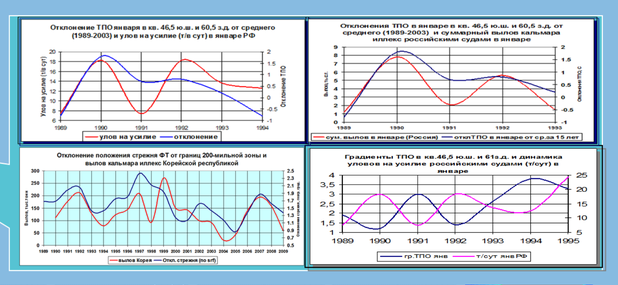
Сопоставление значений аномалий ТПО в период раннего онтогенеза трески в период май-октябрь и промыслового пополнения в возрасте 3+

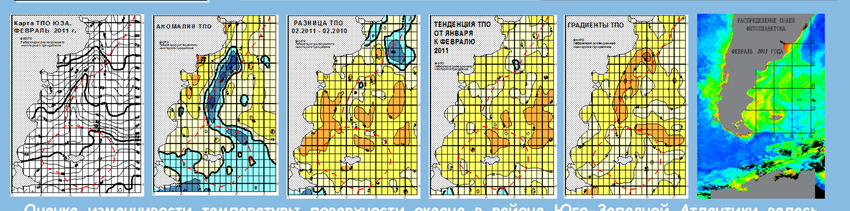
Распределение аномалий ТПО в зоне основного нереста северо-восточной арктической трески в период март-апрель

Сопоставление реальной и прогностической численности трески в возрасте 3+ с аномалиями ТПО в основной зоне нереста трески (март-апрель)

Анализ влияния температуры поверхности океана на начало и дальнейшие условия промысла кальмара (*Illex argentinus*) в районе Юго-Западной Атлантики





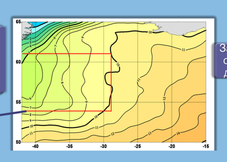


Оценка изменчивости температуры поверхности океана в районе Юго-Западной Атлантики велась как по всему району в целом, так и в отдельно взятом основном промысловом квадрате: 46°-47 ° ю.ш. и 60 ° -61 ° з.д. (в январе 1989-2011 г.г.)

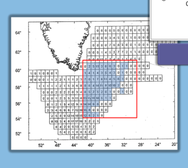
Оценка степени влияния температурных условий на распределение запаса окуня-клювача Sebastes mentella в море Ирмингера

Пример карты распределения средних значений ТПО в море Ирмингера, 11.06-19.07.2009

Реперная зона



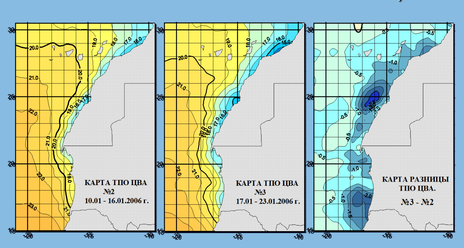
Средние акустические значения плотности скоплений морского окуня по квадратам 1°x1° для районов обнаружения окуня-клювача (на примере данных 19.06 – 14.07.2001 г.)



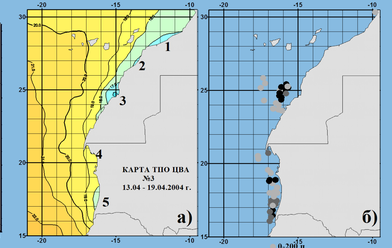
Зависимость между средними значениями ТПО и средними акустическими значениями плотности для районов обнаружения окуня в слое 0-500 м

Y = 1,40X - 8,49
R^2 = 0,83 R = 0,91

Центрально-Восточная Атлантика Оценка влияния ядер прибрежного апвеллинга на уловы гидробионтов

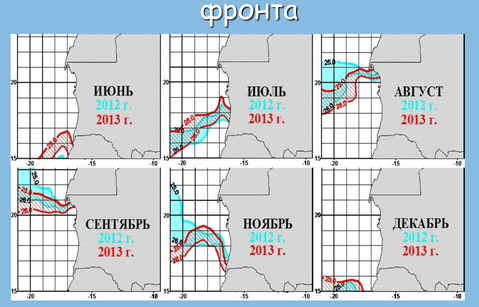


Показана существенная недельная динамика ТПО, связанная с изменением интенсивности прибрежного апвеллинга



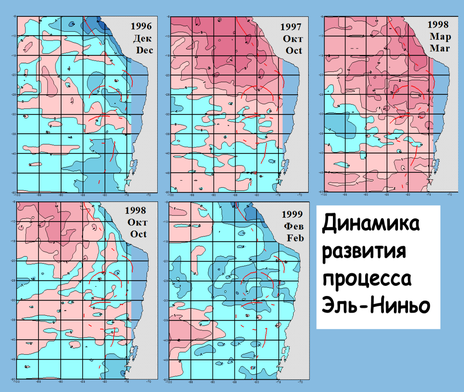
Температурные условия (а) и уловы (б) в ЦВА во второй декаде апреля 2004 г.

Центрально-Восточная Атлантика Динамика и межгодовая разница положения Сенегало-Мавританского фронта



Сроки проявления этого процесса существенно влияют на условия концентраций промысловых скоплений рыб и, соответственно, на условия ведения промысла.

Юго-Восточная Пацифика Эль-Ниньо



Динамика развития процесса Эль-Ниньо

ФГБНУ «ВНИРО» Отдел спутникового мониторинга среды обитания, 8-499-2640133