Спутниковая ИК-информация – пример использования для мониторинга динамики температурных условий в Баренцевом море

Булатова Т.В., Ванюшин Г.П.

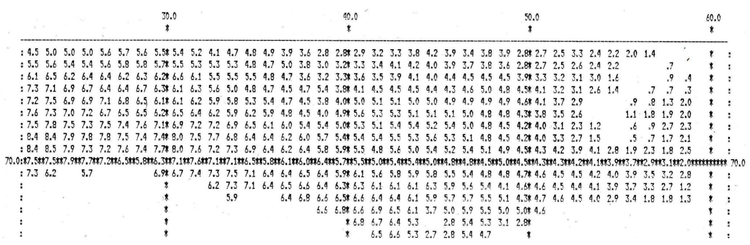
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
105187 Москва, Окружной проезд, 19, тел. 8(499)264-01-33, fax: 8(499)264-91-87, e-mail: ladimon@mail.ru

Практикуемая ФГБНУ «ВНИРО» технология мониторинга динамики температурных условий Баренцева моря базируется на основе комплексного анализа цифровых материалов ежесуточной инфракрасной съемки с метеорологических ИСЗ серий “NOAA” и квазисинхронных данных «in situ» с судов, буев и береговых станций, поступающих из Центра Мировых данных. Конечный продукт мониторинга представляют собой карты распределения температуры поверхности моря заданной временной дискретности (неделя, месяц, сезон, год и т.д.)

АЛГОРИТМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАРТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ОКЕАНА (ТПО), ПРИМЕНЯЕМЫЙ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

1. Накопление, выборка и обработка спутниковых ИК-данных за семидневный период. При восстановлении температуры моря используются 5-канальная методика обработки материалов съемки

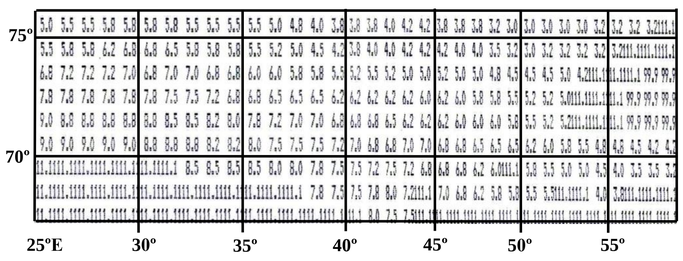
2. Составление в конце срока “спутниковых” матриц ТПО с разрешением 1 геогр. градус



Пример первичной недельной матрицы спутниковых ИК-данных на район Баренцева моря

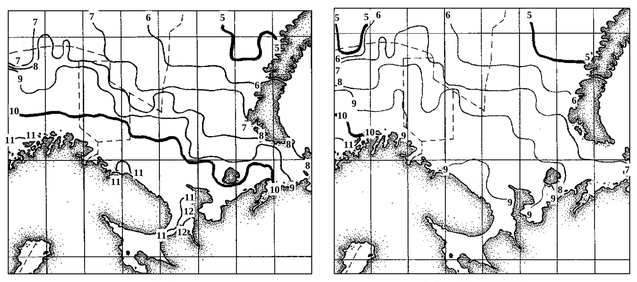
3. Накопление, выборка и составление матриц ТПО на основе анализа измерений температуры воды «in situ» с судов, буев и береговых станций за аналогичный семидневный период для верификации спутниковых данных

4. Составление интегральных цифровых матриц спутниковых и «in situ» измерений ТПО после введения поправок за влияние атмосферы

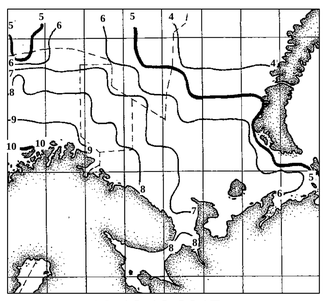


Пример интегральной недельной матрицы данных на район Баренцева моря

5. Составление в оперативном режиме аналоговых и цифровых вариантов недельных карт ТПО, занесение карт ТПО в банк данных. Банк ТПО на данный район существует с 1998 г. и непрерывно пополняется в оперативном режиме.



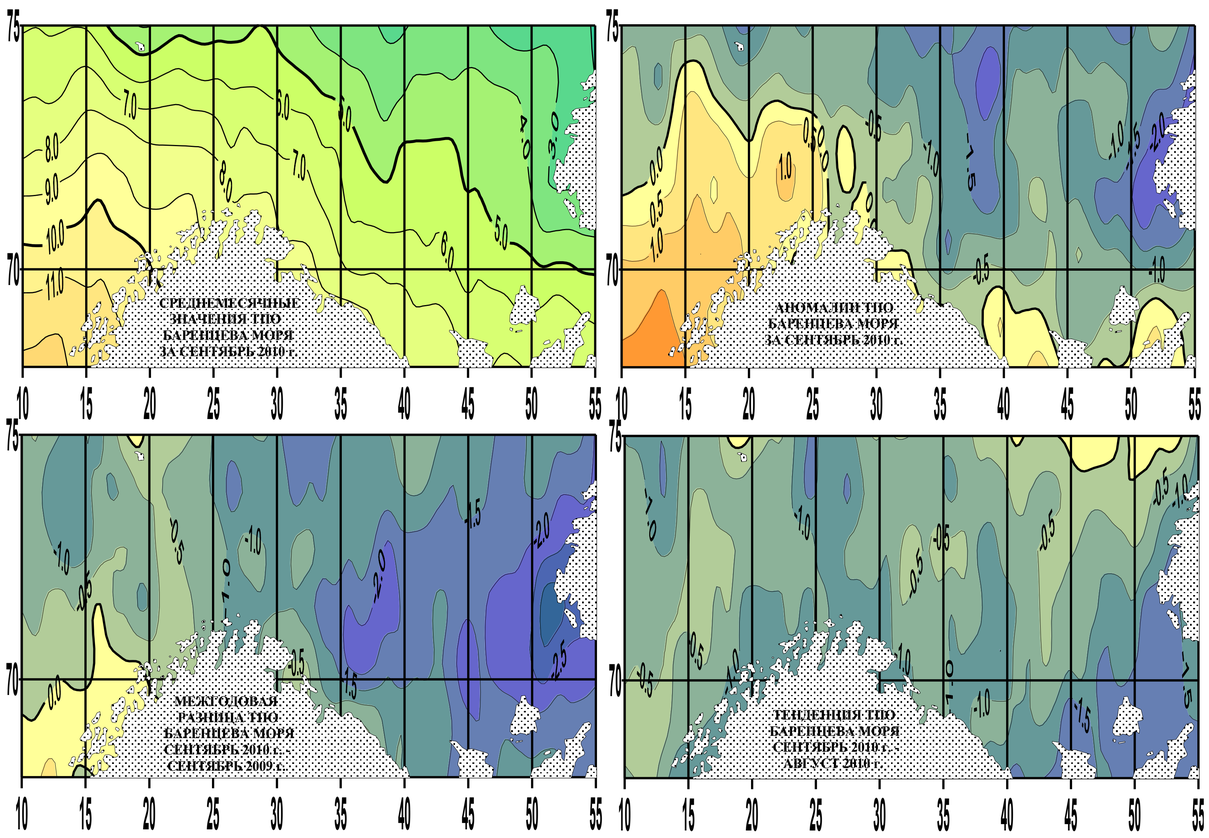
15-21.08.2017 г. 12-18.09.2017 г.



10-16.10.2017 г.

Примеры аналоговых карт ТПО первичной недельной дискретности на район Баренцева моря

6. Составление карт ТПО месячной, сезонной, годовой и многолетней дискретности. Для Баренцева моря выпускаются следующие виды карт анализа ТПО: *среднемесячные* (среднесезонные, среднегодовые) карты ТПО; карты *тенденций* ТПО (сравнение с предыдущим месяцем); карты *разницы* ТПО (сравнение с аналогичным месяцем или сезоном прошедшего года (или других лет в пределах базы данных)); карты *аномалий* ТПО (сравнение с климатическими данными ТПО за аналогичный месяц).



Пример комплекта карт ТПО среднемесячной дискретности на район Баренцева моря

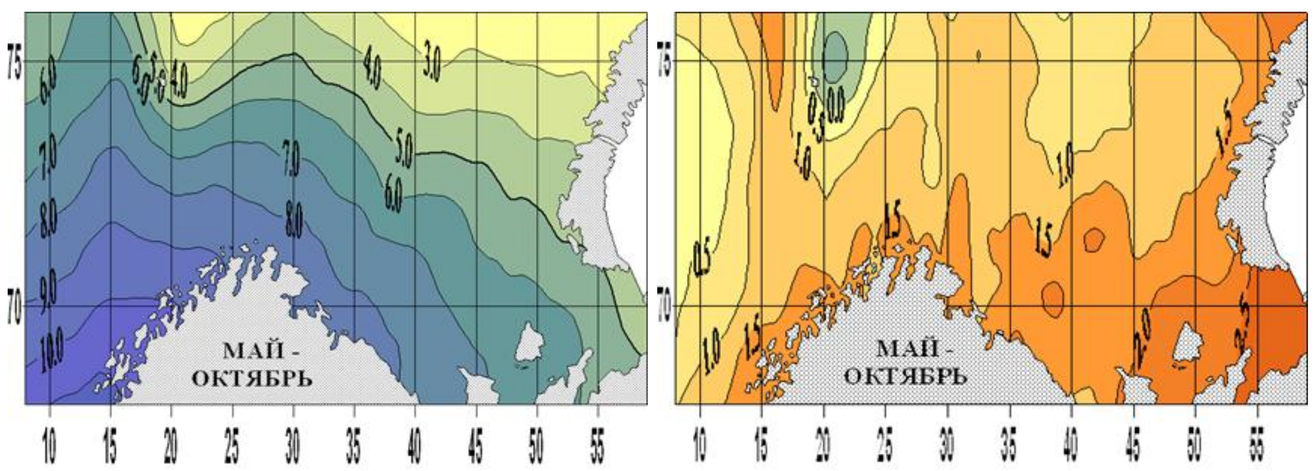
Оперативные карты распределения ТПО, созданные на основе спутниковых ИК-данных, были использованы для информационной поддержки промысла в Баренцевом море

- при анализе и уточнении прогноза гидрометеорологической обстановки в процессе подготовки к промысловым советам на уровне ВНИРО и Федерального Агентства по Рыболовству РФ;
- отраслевыми пользователями (бассейновыми институтами, НТФ «Комплексные системы», ООО «НПК «Морская информатика») для контроля и уточнения прогнозов промысловой обстановки в районах действия рыболовного флота РФ. Так, на промысле трески и пикши с апреля по декабрь 2005-2009 гг. в Баренцевом море по данным судовладельцев использование оперативных карт ТПО позволило увеличить производительность обслуживаемых судов и улучшить эффективность выборки квот по сравнению с остальными судами подобных типов;
- в информационном обеспечении «Программы морских исследований и внедрения комплексных информационных технологий производственно-экологического мониторинга промысловых районов Северного бассейна в 1997-2000 гг.». Достигнута высокая экономическая эффективность работ по информационной поддержке промысла;
- в информационном обеспечении «Программы комплексного изучения промысловых запасов трески и пикши Баренцева моря на основе использования современных исследовательских технологий изучения биоресурсов на период 2005-2008 гг.)».

Применение результатов мониторинга температурных условий Баренцева моря в научных исследованиях

На основе карт ТПО Баренцева моря месячной и большей дискретности проводятся аналитические расчеты текущего состояния температурных условий и их динамики, которые могут быть использованы для решения широкого спектра задач, связанных с исследованием как океанологических, так и биологических процессов, происходящих в Мировом океане.

Так, спутниковый мониторинг ТПО Баренцева моря предоставил возможность произвести оценку влияния температурных условий на численность промыслового пополнения северо-восточной арктической трески *(Gadus morhua).* Результаты сравнительного анализа выявили наличие зависимости между этими показателями.



Пример карт среднесезонного (май-октябрь) осреднения ТПО и аномалий ТПО Баренцева моря, используемых при оценке влияния ТПО на численность промыслового пополнения северо-восточной арктической трески