

## **Трехуровневый мониторинг температурных условий промысловых районов Мирового океана**

*Г.П. Ванюшин, М.Ю. Крузалов, А.А. Трошков, Т.Б. Барканова,  
И.М. Анисова, Т.В. Булатова, А.А. Коробочка (ВНИРО, г. Москва)*

## **Three-level monitoring of temperature conditions in fishing grounds of the World Ocean**

*G.P. Vanyushin, M.Yu. Kruzhalov, A.A. Troshkov, T.B. Barkanova,  
Y.M. Anisova, T.V. Bulatova, A.A. Korobochka (VNIRO, Moscow)*

Main difficulties in transition to exploitation of fish stocks in open seas are associated with at least two problems: first, these fishing grounds are less studied; second, the density of fish stocks is less there while the stocks themselves are highly migratory and unstable. In this case the fisheries need an efficient and reliable information support (e.g. a series of operative satellite systems). To support the decision of the above mentioned problems VNIRO has developed techniques to create the SST maps on three time scales: operative 3-days SST maps; weekly SST maps; monthly SST maps (anomalies, tendencies, interannual difference, gradients, etc.).

В связи с тем, что в последние десятилетия резко сократилось научно-исследовательское и поисковое обеспечение работы рыболовного флота России в промысловых акваториях, возникла необходимость в информационной поддержке научных и промысловых организаций. ФГУП ВНИРО развивает технологии комплексного анализа спутниковых и судовых данных о температурных условиях промысловых районов в целях построения соответствующих карт температуры поверхности океана (ТПО). Это необходимо для:

- обеспечения потребителей рыбной отрасли (промышленных и научных организаций) оперативной и разновременной информацией о состоянии температурных условий в промысловых районах – зонах действия рыболовного флота России;

- мониторинга современного состояния экологических систем основных промысловых районов для анализа оперативной, синоптической, месячной, сезонной и межгодовой изменчивости ТПО в районах промысла в целях изучения и оценки влияния условий среды на формирование биологической продуктивности и промысловой обстановки в контролируемых акваториях;

- определения зон повышенной биопродуктивности;

- проведения расчетов перспективных рыбопромысловых участков на предстоящий синоптический период.

Как известно, основные трудности перехода на эксплуатацию ресурсов открытых частей океана связаны, как минимум, с двумя обстоятельствами: первое – меньшей изученностью этих районов промысла; второе – пониженной плотностью скоплений при их значительной подвижности и неустойчивости.

Наиболее значимые для промысла изменения в распределении биомассы нагульных скоплений, миграций и поведения промысловых объектов обусловлены влиянием процессов синоптического масштаба. По результатам исследований, проведенных на промысле скумбрии в Норвежском море, потери (затраты по времени) флота по вылову из-за неправильного учета процессов синоптического масштаба могут достигать до 100–120%, т. е. эффективность работы в таких случаях уменьшается более чем в два раза. В среднем такие потери на промысле скумбрии составляют 60–70%. Это обусловлено в основном потерями участков промысла с лучшими концентрациями, быстрым перераспределением скоплений и быстроменяющимися направлениями миграций в связи с синоптической изменчивостью гидрометеорологических процессов.

В помощь решению поставленных проблем в лаборатории разработки методов дистанционного мониторинга промысловых районов Мирового океана (ФГУП ВНИРО) созданы технологии составления карт температуры поверхности океана (ТПО) трех временных уровней:

- 1) карты ТПО 3-суточной дискретности;

- 2) карты ТПО 7-суточной дискретности;

- 3) карты ТПО месячной, сезонной и годовой дискретности (карты аномалий, тенденций, градиентов, межгодовой разницы и др.).

Информационное обеспечение состоит из: оперативных спутниковых данных ИСЗ серии «NOAA» и серии геостационарных ИСЗ «Meteosat-5, 7»; «GOES-E, W»; «GMS-B»; квазисинхронных данных судовых, буйковых и береговых станций измерений температуры воды *in situ*.

При составлении карт температуры поверхности океана (ТПО) матрицы спутниковых данных корректируются на основе квазисинхронных матриц ТПО, полученных *in situ*. В настоящее время во ВНИРО составляются карты ТПО трех временных уровней.

*Первый уровень мониторинга* составляют оперативные карты ТПО 3-суточной дискретности на промысловые районы СВА, включая Норвежское, Северное, Гренландское моря и море Ирмингера, высокого пространственного разрешения – до 0,3 географического градуса.

*Второй уровень мониторинга* составляют карты ТПО недельной дискретности общей площадью свыше 40 млн. км<sup>2</sup> на следующие промысловые акватории: Охотское и Берингово моря, Северо- и Южно-Курильские зоны, СВА и его промысловые районы, ЮВТО, ЮВА, ЮЗА, СЗИО, акватории о. Южная Георгия.

*Третий уровень мониторинга* температурных условий в районах промысла составляют карты анализа ТПО с месячной, сезонной и годовой дискретностью.

К таким видам карт анализа ТПО относятся:

- среднемесячные карты ТПО промрайонов в цифровом и аналоговом видах;
- карты тенденций ТПО между среднемесячными картами текущего и предыдущего месяцев в аналоговом и цифровом видах;
- карты разницы ТПО между среднемесячными картами ТПО за аналогичный период текущего и прошедшего года в аналоговом и цифровом видах;
- карты аномалий ТПО между текущей среднемесячной картой и климатическими данными ТПО за аналогичный месяц в аналоговом и цифровом видах;
- карты градиентов ТПО за недельный, месячный периоды в цифровом и аналоговом видах.

Карты ТПО могут направляться потребителям оперативно по Fax-у или e-mail.

Весь комплекс карт ТПО помогает отраслевым пользователям обеспечивать:

- 1) мониторинг тепловых полей основных промысловых районов с заданной дискретностью в течение всего года;
- 2) контроль и уточнение прогнозов динамики промысловой обстановки;
- 3) по данным судовладельцев использование оперативных карт ТПО на промысле позволяет увеличить производительность обслуживаемых судов и улучшить эффективность выборки квот по сравнению с остальными судами подобных типов до 1,2–1,5 раза;
- 4) выполнение анализа синоптической, сезонной и межгодовой изменчивости гидрологической обстановки в промысловых районах (в пределах банка данных карт ТПО по основным районам с 1987 г.);
- 5) изучение влияния среды на формирование биологической продуктивности и на распределение промысловых объектов в зонах действия рыболовных судов.