

ВЛИЯНИЕ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОМЫСЕЛ ЯПОНСКОЙ СКУМБРИИ И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ САРДИНЫ В ЮЖНО-КУРИЛЬСКОМ РАЙОНЕ ПО СПУТНИКОВЫМ И СУДОВЫМ ДАННЫМ НА ПРИМЕРЕ ПУТИН 2020 И 2021 ГГ.



Новиков Ю.В., Антоненко Д.В., Самко Е.В.
Тихоокеанский филиал ФГБУ ВНИРО (ТИНРО), Владивосток



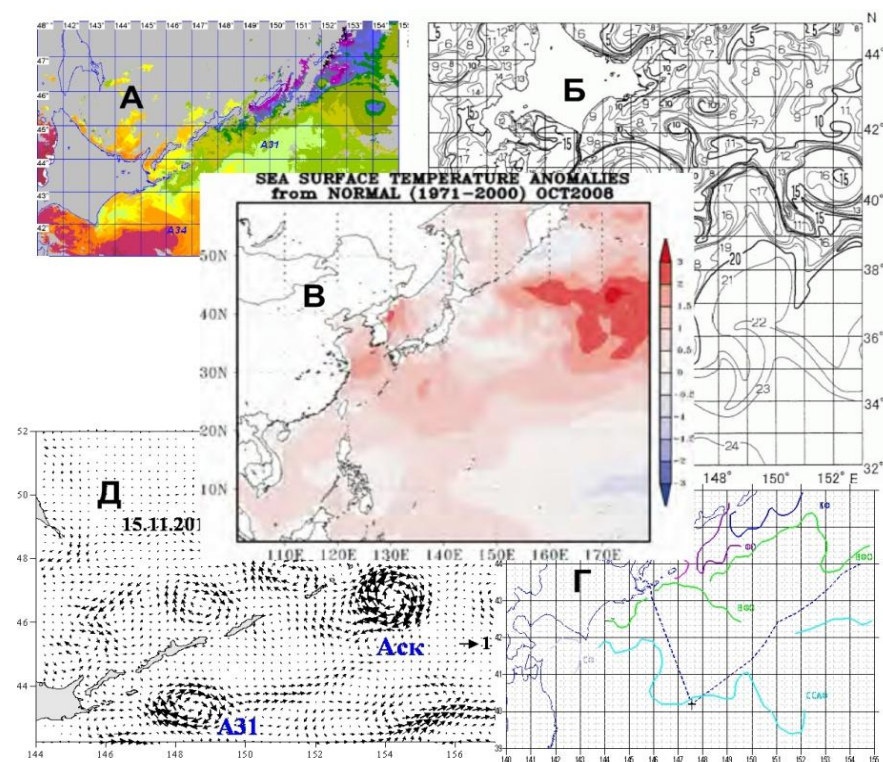
Рис.1. Динамика вылова российским флотом скумбрии и сардины-иваси в Южно-Курильском районе в 2016-2021 гг.

Увеличение численности сардины и скумбрии привело к расширению районов их обитания. В летне-осенний период эти рыбы стали в значительных количествах заходить на нагул в прикурильские воды ИЭЗ России, что позволило организовать их полномасштабный промысел. Если в 2016 г вылов сардины составил 6.7, скумбрии - 9 тыс. т, то в 2020 г. он достиг 315 и 81 тыс. т, а в 2021 г. составил 255.8 и 87 тыс.т соответственно (рис1).

При оперативном прогнозировании распределения промысла сардины и скумбрии в Южно-Курильском районе большое внимание уделяется исследованию и анализу положения фронтов и вихрей на исследуемой акватории. Параллельно исследованиям поверхностной термической структуры вод района ведется поиск закономерностей распределения промысловых скоплений этих пелагических промысловых объектов от фоновых условий.

Цель настоящей работы – определить влияние океанологических условий на особенности промысла сардины и скумбрии на примере путин 2020 и 2021 гг.

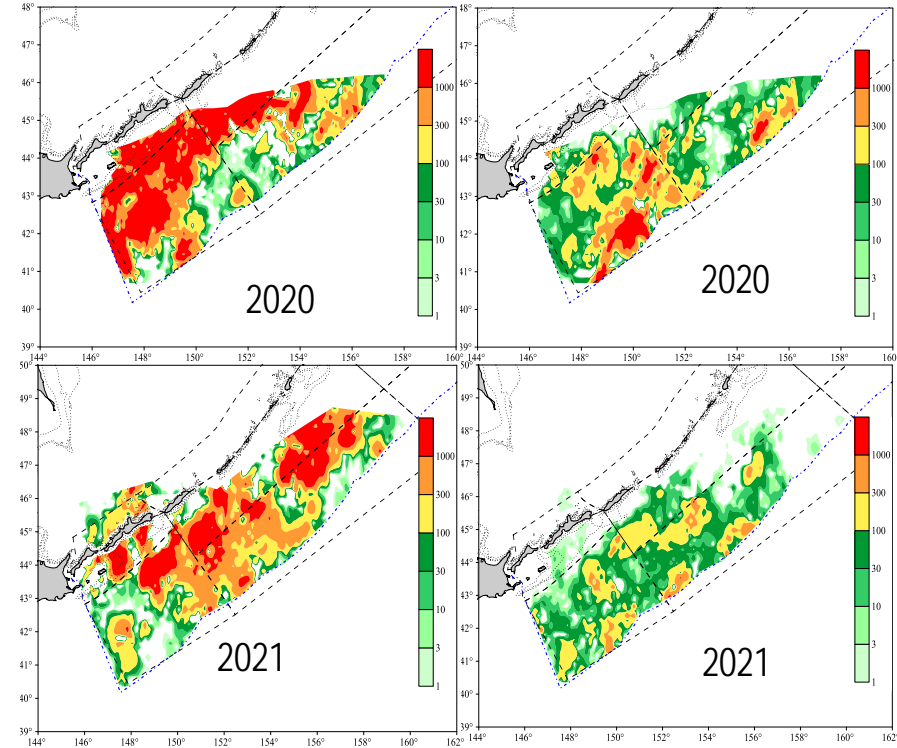
Промысловая информация о добыче сардины и скумбрии была получена из отраслевой системы мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов, оператором которой является ФГБУ ЦСМС. Анализировалась ежедневная отчетность в виде судовых суточных донесений (ССД) (Новиков, Антоненко, Никитин, 2019; Новиков, Самко, 2021).



Исследование и анализ океанологических условий проводились по данным спутниковой информации, факсимильных карт поверхностной температуры и ее аномалий и данных судовых наблюдений (рис.2).

Рис.2. Исходные данные: А – спутниковые ИК-снимки, Б – факсимильные карты ТПО, В – карты аномалий ТПО, Г – карты фронтологического анализа, Д – карты аномалий скоростей течений рассчитанные по альтиметрическим данным.

Рис.3. Пространственное распределение сардины-иваси (слева) и японской скумбрии (справа) (тыс. экз./миля²) в верхней эпипелагиали северо – западной части Тихого океана в августе-сентябре 2020 и 2021 гг.



На основании проведенного анализа можно сказать, что в путины 2020 и 2021 гг. основные отличия хода промысла сардины-иваси и японской скумбрии в прикурильских водах определялись, прежде всего, развитием гидрологических условий в системе взаимодействия течений Куроисио и Ойяиси, которые оказывали заметное влияние на нагульные миграции сардины и скумбрии и определяли характер распределения скоплений этих рыб в северо-западной части Тихого океана. Вместе с тем, значительный рост численности сардины и скумбрии в последние несколько лет определяет экспансию этих рыб на нагул на значительную акваторию в северо-западной части Тихого океана (Новиков, Самко, 2021; Самко, Новиков, 2022). Весной и в начале лета 2021 г. несмотря на более медленный прогрев поверхностных вод и более позднее начало нагульных миграций в прикурильские воды зашло значительно большее количество пелагических рыб, чем в предыдущие годы, распространившись до берегов Камчатки, Командорских и Алеутских островов, скопления проникли в воды Охотского и Берингова морей, что подтвердилось результатами нескольких учетных съемок и эффективностью промысла (рис.3).

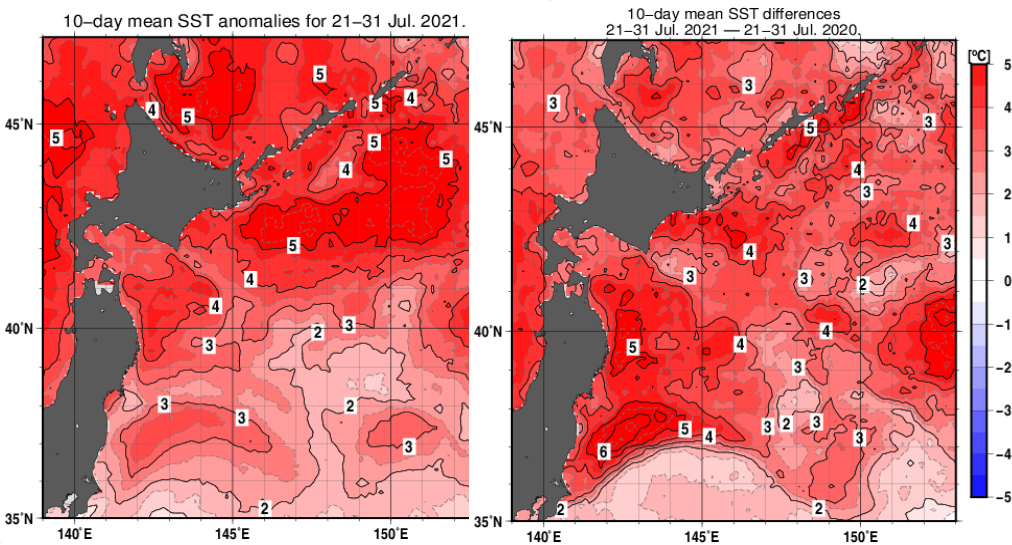


Рис.4 – Аномалии ТПО в июле 2021 и 2020 гг (ЈМА).

Основные фронты (Курисио, Северный Субарктический) занимали крайне северное положение. Темпы потепления в июле - сентябре значительно превышали среднемноголетние, а темпы понижения ТПО в октябре – декабре были значительно ниже. На всей рассматриваемой акватории преобладали положительные аномалии температуры воды на поверхности (рис.5).

В целом летне-осенние периоды в 2020 и 2021 гг. можно отнести к аномально теплomu типу океанологических условий (рис.4). В пределах ИЭЗ РФ в июле темпы прогрева составили рекордные для 21 века 3-5°C в декаду, а аномалии ТПО достигали 3-6°C.

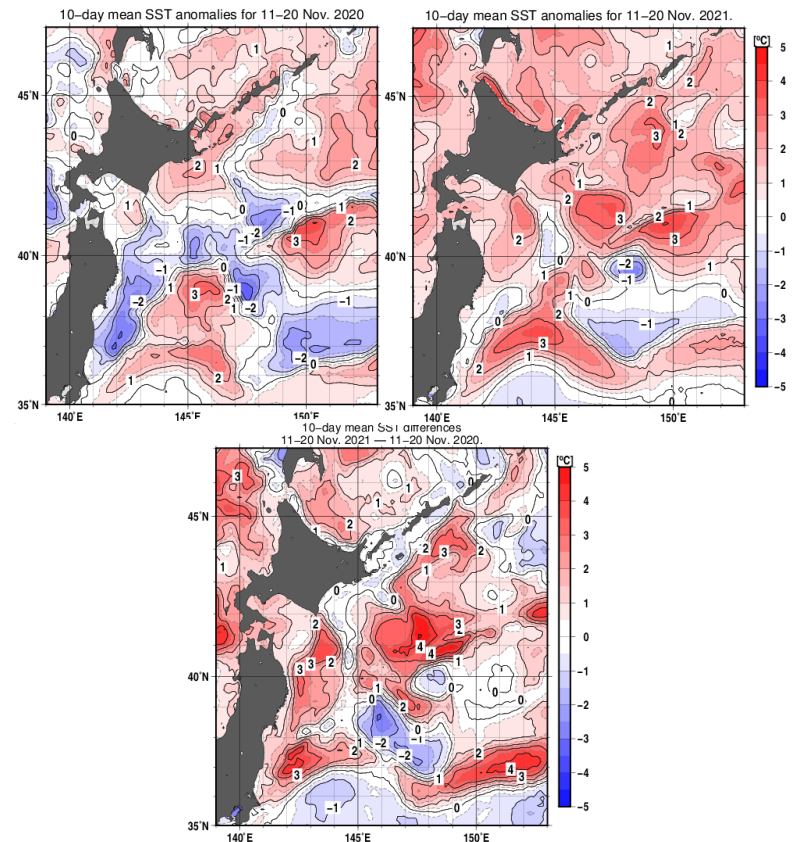


Рис.5 – Аномалии ТПО в ноябре 2020 и 2021 гг. и разность между ТПО (ЈМА).

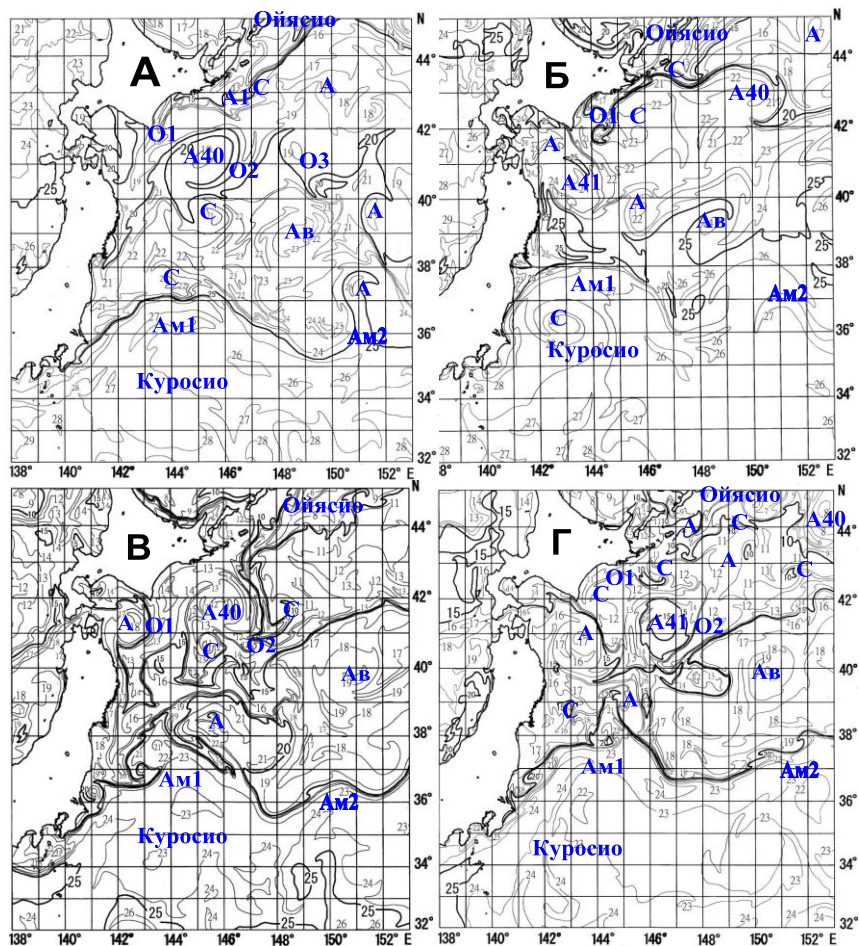


Рис.6. - Карта распределения ТПО и фронтальной зоны в СЗТО по судовым и спутниковым данным (IWATE) за 03-04 августа 2020 г. (А) и за 05-06 августа 2021 г. (Б), за 09-10 ноября 2020 г. (В) и за 07-08 ноября 2021 г. Условные обозначения: А, А40, А41, Ав – антициклонические вихри; С – циклонические вихри; Ам1, Ам2, – меандры Куроисио; О1, О2, О3 – ветви Ойясио.

В августе 2021 г. в первой ветви Куроисио наблюдались два ринга Куроисио с теплым ядром. В вершине ветви наблюдался вихрь А40, являющийся южнокурильским антициклоном. В отличие от 2020 года в течение июля-сентября вихрь А40 начал разрушаться и быстро смещаться на северо-восток вдоль Курильского желоба. Второй вихрь - ринг Куроисио А41 медленно смещался на северо-запад, занимая место южнокурильского антициклона. Северный субарктический фронт в июле, как и в предыдущем году, занимал северное положение, а после прохождения тайфуна в августе-сентябре сместился южнее. Основной поток Ойясио был выражен слабо и занимал мористое положение. Прослеживалась только его первая (О1) ветвь, вторая (О2) и третья ветви (О3) разрушились в результате смещения вихря А40. В течение сентября-ноября по мере смещения вихря А40 на северо-восток в район восточнее о-вов Итуруп и Уруп наблюдался заток трансформированных вод с повышенной температурой на поверхности. ТПО с августа по ноябрь было выше, чем в 2020 г., а поверхностная структура вод в этом районе значительно отличалась от типичной, наблюдавшейся в 2020 г. (рис. 6).

Основными особенностями путины 2021 г. являлось то, что в летний период отсутствовала вторая ветвь Ойясио в результате смещения южнокурильского антициклонического вихря на северо-восток вдоль курильского желоба. В результате этого промысловые скопления скумбрии, обычно нагуливающиеся на фронтальных зонах второй ветви Ойясио, концентрировались в прибрежных районах (рис.6).

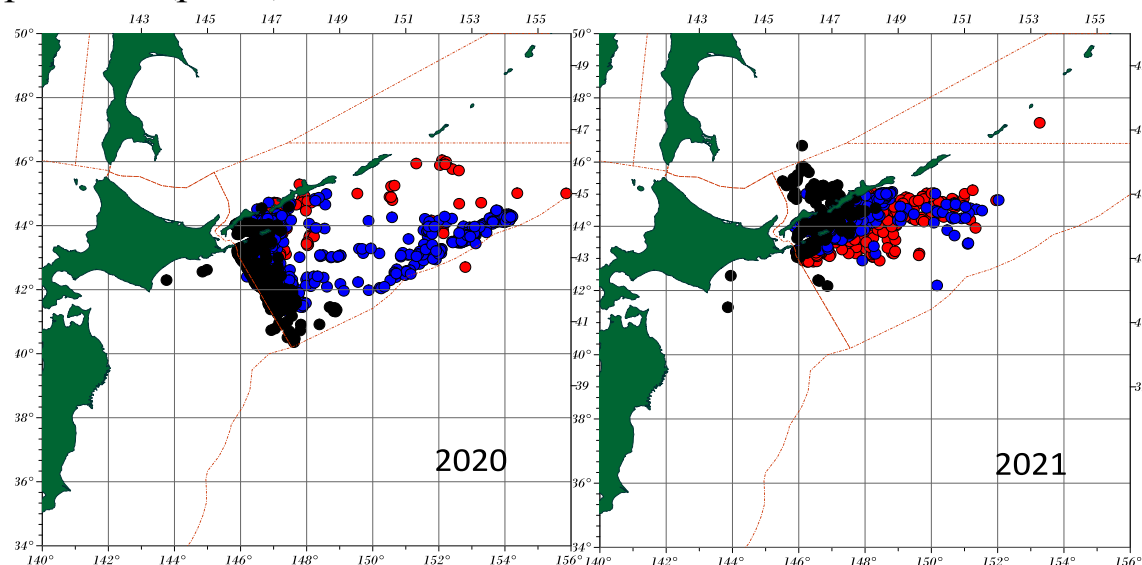


Рис.6 - Районы промысла сардины и скумбрии в прикурильских водах в 2020 и 2021 гг. в сентябре (красным), октябре (синим) и ноябре (чёрным)

Это позволило добывающему флоту ловить на прибрежном фронте сардину и скумбрию вторую половину лета и осенью. Кроме этого, аномально высокие температуры в период максимального прогрева поверхностных вод позволили сардине и скумбрии распространиться на больших акваториях северо-западной части Тихого океана, зайти далеко на север, благодаря чему зимовальные миграции сардины были растянуты и длились до середины декабря (рис.7). В ноябре-декабре 2021 г. отмечались высокие уловы на судосутки лова в ИЭЗ России, в то время как в предыдущие годы уже со второй половины октября происходило заметное снижение вылова сардины.

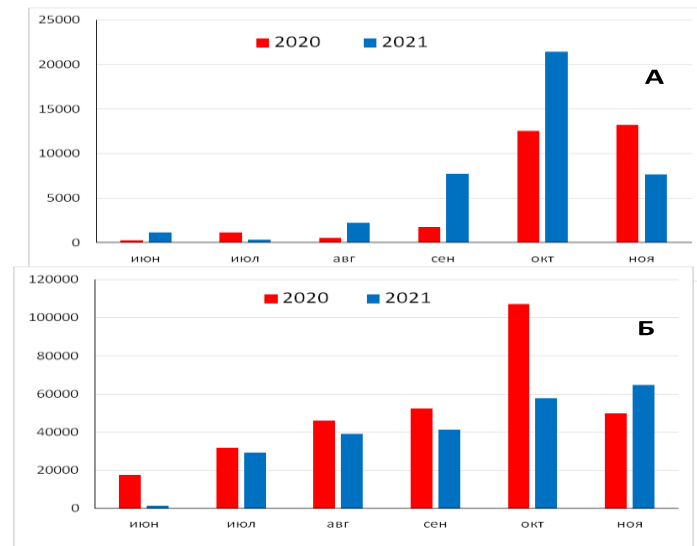


Рис.7. Динамика вылова (т) сардины (А) и скумбрии (Б) по месяцам в путины 2020 и 2021 гг.

Литература

1. Новиков Ю.В., Антоненко Д.В., Никитин А.А. Положение районов промысла пелагических рыб в тихоокеанских водах Курильских островов по данным спутниковой информации и результатам судовых наблюдений в 2017 и 2018 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: материалы XVII всерос. открытой ежегодной конф. (Москва, 11-15 ноября 2019 г.). М.: ИКИ РАН, 2019. С. 314.
2. Новиков Ю.В., Самко Е.В. Основы формирования оперативного прогноза перспективных участков промысла пелагических рыб и кальмаров в ЮКР по спутниковым данным // Современные методы и средства океанологических исследований (МСОИ-2021): материалы XVII международ. науч.-тех. конф. М.: Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, 2021. Т. II. С. 38-41.
3. Самко Е.В., Новиков Ю.В. Закономерности распределения промысловых скоплений пелагических рыб и кальмаров в различных типах структуры поверхностных вод в Южно-Курильском районе по спутниковым и судовым данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: материалы XX международ. открытой ежегод. конф. (Москва, 14-18 нояб. 2022 г.). М.: ИКИ РАН, 2022. С. 212.

Спасибо за внимание

