

Изучение особенностей океанологических условий в Южно-Курильском районе (ЮКР), их сезонной и межгодовой изменчивости, необходимо как для анализа текущей обстановки, так и для прогнозирования гидрологических условий в период промысла пелагических объектов (сардины, скумбрии, сайры и кальмара) [Булатов, Обухова, 2004; Самко, Булатов, 2005]. В предыдущих исследованиях было выявлено влияние положения теплых антициклонических вихрей (рингов Куроисио с теплым ядром или южнокурильских антициклонов) на промысел сардины, скумбрии, сайры и кальмара [Самко и др. 2008; Старцев, 2011; Самко, Булатов, 2014; Новиков, Самко, 2017; Новиков и др., 2020]. Антициклонические вихри - ринги Куроисио с теплым ядром ежегодно появляются в рассматриваемом районе и существуют в течение нескольких лет. Они медленно движутся на север вдоль материкового склона вдоль Японских островов со средней скоростью 0.5 миль/сут [Kitano, 1975; Лобанов и др., 1991; Козлов, Гурулев, 1994]. Однако, их движение крайне неравномерно – от квазистационарного положения до нескольких миль в сутки [Самко и др., 2008]. Время жизни таких вихрей – рингов Куроисио составляет от полугода до нескольких лет. Короткоживущие вихри (до года) не успевают достичь ЮКР и не представляют интереса. Долгоживущие (год и более) достигают Курил и определяют гидрологические условия района и, соответственно, условия промысла пелагических объектов. В Южно-Курильском районе они носят название южнокурильских антициклонов. Учитывая важность вихрей – рингов Куроисио в лаборатории ЛКМИО начиная с 1980 г за ними ведется мониторинг и каждому присваивается свой порядковый номер.

В основу работы положена информация со сканеров AVHRR (спутники серии NOAA) и MODIS (спутники Тетта и Аква) в инфракрасном диапазоне спектра в 2007-2012 гг., полученная в Институте Автоматики и Процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИАПУ ДВО РАН, г. Владивосток). Терминология, методики обработки спутниковых снимков изложены в соответствующих работах (Булатов, 1984; Алексанин, Алексанина, 2006). По возможности привлекались и данные судовых наблюдений.

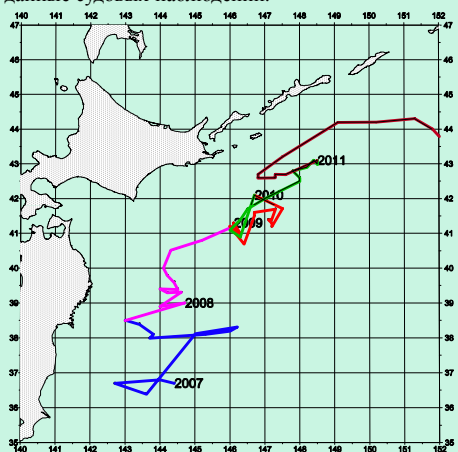


Рис.1. Траектория движения центра антициклонического вихря А31 на поверхности в 2007 – 2011 гг.

Наибольший интерес представляют редкие наиболее долгоживущие вихри, достигающие район средних Курил и влияющие на гидрологические условия не только на южных, но и на средних Курилах.

В работе рассматривается траектория и характеристики такого вихря ринга Куроисио с порядковым номером А31 (рис.1). Вихрь начал образовываться в первом меандре Куроисио в январе и окончательно сформировался в феврале 2007 г. Далее вихрь смещался по довольно сложной зигзагообразной траектории поступательно на север вдоль склона о.Хонсю со средней скоростью 0.5-1.5 миль/сут. Его максимальная скорость в отдельные месяцы достигала 3.5 миль/сут. Диаметр вихря менялся от 80 до 110 миль. В январе 2009 г. он достиг Южно-Курильского района, где сменил диссипировавший вихрь А29. До августа 2011 г он стационарировал в Южно-Курильском районе. Его средняя скорость в этот период была в пределах 0-0.5 миль/сут, максимально 2.0 миль/сут., а размеры достигли 130-160 миль. В августе размеры А31 уменьшились до 70-80 миль, и он стал быстро смещаться на северо-восток вдоль Курильского желоба. На его место сместился вихрь А33 (рис.2).

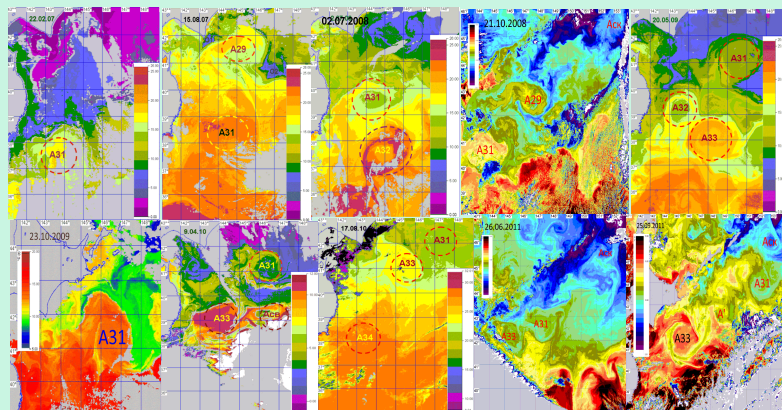


Рис.2. Поверхностная структура вод и положение антициклонических вихрей по данным спутниковой информации 2007 – 2011 гг.

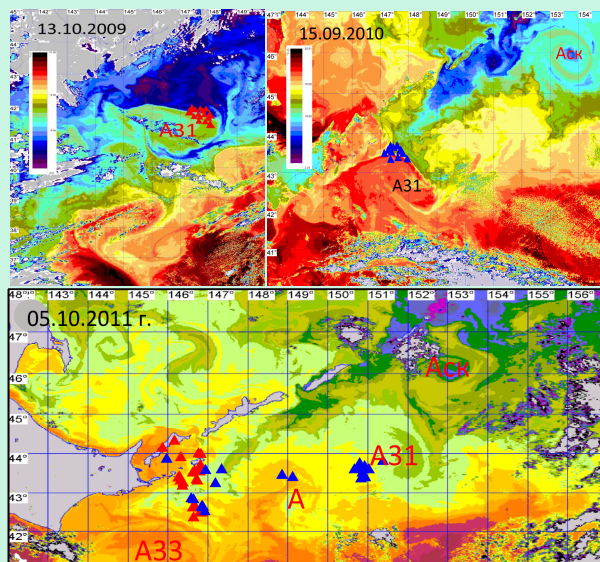


Рис.3. Положение районов промысла сайры в 2009-2011 гг.

В этот период его средняя скорость была в пределах 1.5-3.5 миль/сут., максимальная достигала 5 миль/сут. В сентябре вихрь находился в зоне гидрологической съемки НИС «В.Сафонов». По данным судовых измерений диаметр вихря достигал 75 миль, скорость вод на поверхности – 11-16 см/сек и он прослеживался до глубины 400 м. В сентябре-октябре А31 находился на траверзе пролива Фриза и острова Уруп, а в декабре он достиг траверза пролива Буссоль, где слился со стационарировавшим здесь среднекурильским антициклоном.

Следует отметить, что в сентябре-октябре 2009-2010 гг основной промысел сайры в ЮКР велся на периферийных фронтах вихря А31, а в 2011 на фронтах вихря А33 и А31, сместившегося на траверз пролива Фриза (рис.3). Кроме того, последние исследования показали, что промысловые участки сардины и скумбрии в основном также приурочены к периферийным фронтам северо-восточного и восточного сектора южнокурильского антициклона [Новиков и др., 2020].

В дальнейшем предполагается исследование всего имеющегося у нас ряда антициклонических вихрей – рингов Куроисио с теплым ядром и их влияние на гидрологическую структуру поверхностных вод Южно-Курильского района. Полученные закономерности будут использоваться при составлении путинных и годовых прогнозов, а также при оперативном прогнозировании распределения промысла пелагических объектов в Южно-Курильском районе.

Литература:

Алексанин А. И., Алексанина М. Г. Мониторинг термических структур поверхности океана по данным ИК-канала спутников NOAA на примере Прикурильского района Тихого океана // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - М., 2006. - Вып. 3, Том II. - С. 9-15

Булатов Н.В. Рекомендации по использованию спутниковых ИК снимков в океанологических исследованиях. - Владивосток: ТИНРО, 1984. - 44 с.

Булатов Н.В., Обухова Н.Г. Выделение регионов, благоприятных для концентраций пелагических рыб (сайры). // Тез. докл. семинара «Математическое моделирование и информационные технологии в исследованиях биоресурсов Мирового океана». Владивосток, ТИНРО-Центр. 2004. - С. 44-45.

Козлов В.Ф., Гурулев А.Ю. О перемещении вихрей вдоль глубоководных желобов// Метеорол. и гидрол. – 1994. - №6. - С.70-78.

Лобанов В.Б., Рогачев К.А., Булатов Н.В. и др. Долгопериодная эволюция теплового вихря Куроисио // Докл. АН СССР. 1991. - Т. 317, № 4. - С. 984-988.

Новиков Ю.В., Самко Е.В. Особенности распределения и эффективности промысла сайры в зависимости от изменчивости океанологических условий в Южно-Курильском районе по данным спутниковых наблюдений в августе-ноябре 2002-2014 гг. // Изв. ТИНРО. 2017. Т. 190. С. 167-176.

Новиков Ю.В., Антоненко Д.В., Никитин А.А. Влияние океанологических условий на положение районов промысла пелагических рыб в тихоокеанских водах Курильских островов в холодном 2017 г. и теплом 2018 г. // Тр. ВНИРО. 2020. Т. 180. С. 99-115.

Самко Е.В., Булатов Н.В. Использование спутниковой информации в рыбохозяйственных исследованиях ГФГУ «ТИНРО-Центра» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - М., 2005. - Том II. - С.157-166

Самко Е.В., Булатов Н.В. Исследование связи положения рингов Куроисио с теплым ядром и распределения промысла сайры по спутниковым данным // Исслед. Земли из космоса. - 2014. - №2. - С. 18-26.

Самко Е.В., Булатов Н.В., Капштер А.В. Два типа антициклонических вихрей к востоку от Японии: происхождение, характеристики, влияние на промысел // Известия ТИНРО.-2008. - Т.154.- С. 189-203.

Старцев А.В. Условия формирования миграционных потоков сайры в тихоокеанских водах южных Курильских островов и биологические основы путинного сайрового прогноза: Автореф. дис...канд. биол. наук. Астрахань, 2011.-20 с.

Kitano K. Some Properties of the Warm Eddies Generated in the Confluence Zone of the Kuroshio and Oyashio Currents// J. Phys. Oceanogr. 1975. Vol. 5, Issue 2. P. 245-252.