

# ВЛИЯНИЕ ФОЛКЛЕНДСКОГО ТЕЧЕНИЯ НА УСЛОВИЯ ПРОМЫСЛА КАЛЬМАРА (*ILLIX ARGENTINUS*) В ЮГО-ЗАПАДНОЙ АТЛАНТИКЕ.

Г.П. Ванюшин, Т.Б. Барканова (ВНИРО)

В статье изложены некоторые подходы к оценке гидрологической обстановки в районе Юго-Западной Атлантики, ее зависимость от интенсивности Фолклендского течения на основе анализа карт ТПО, построенных с использованием спутниковой информации. Показаны некоторые зависимости условий промысла короткопорого кальмара (*illex argentinus*) от ряда факторов, характеризующих конкретную гидрологическую ситуацию.

Межгодовые колебания, происходящие в атмосфере и океане, оказывают существенное влияние на интенсивность Антарктического циркумполярного течения (АЦТ) и, как следствие, на интенсивность холодного Фолклендского течения, которое осуществляет довольно мощный меридиональный перенос антарктических и субантарктических вод на север вдоль свала глубин Патагонского шельфа (Масленников, 2003).

Фолклендское течение (ФТ) представляет собой, по существу, часть Южной Полярной фронтальной зоны. Субантарктический фронт, являясь северной границей Южной Полярной фронтальной зоны, в районе Фолклендских островов смещается на север, делает меридиональную петлю, и, окаймляя воды ФТ, достигает приблизительно 40° ю.ш. (Саруханян, Смирнов, 1986; Масленников, 2003). Океанические условия, связанные с интенсивностью ФТ, определенно оказывают влияние на биологические процессы и условия добычи промысловых объектов в районе Юго-Западной Атлантики (Ремесло, Девицын, 1993).

С появлением спутникового мониторинга температуры поверхности океана (ТПО), возникли дополнительные возможности анализа колебаний гидрологической обстановки в промысловых районах. Начиная с 1987 года, во ВНИРО создан банк данных ТПО для Юго-Западной Атлантики (ЮЗА). В основе банка – карты ТПО с недельной дискретностью, пространственным разрешением 1°x1° и проведением изотерм через 1°С. Еженедельные карты ТПО строятся на основе совместного анализа спутниковых ИК (инфра-красных)-данных и квазисинхронных измерений ТПО с судов и буев (Ванюшин, Котенев, Кружалов и др., 2004).

До 1999 года ВНИРО для анализа текущей гидрологической обстановки в промысловых районах ЮЗА при расчете среднемесячных аномалий ТПО использовались стандартные климатические данные, рассчитанные на начало девяностых годов. Было

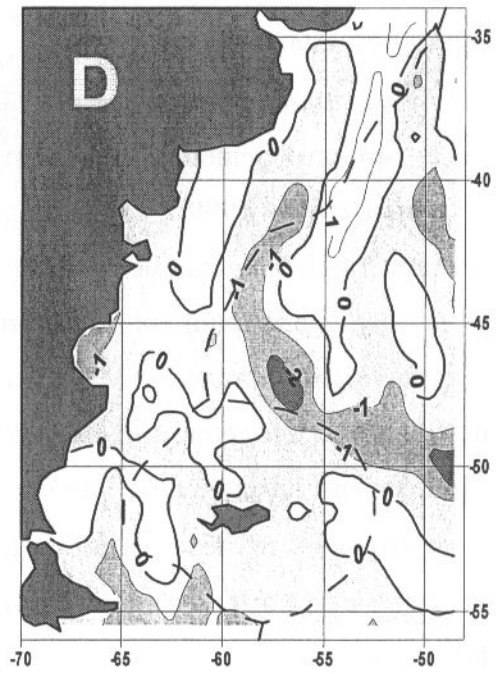
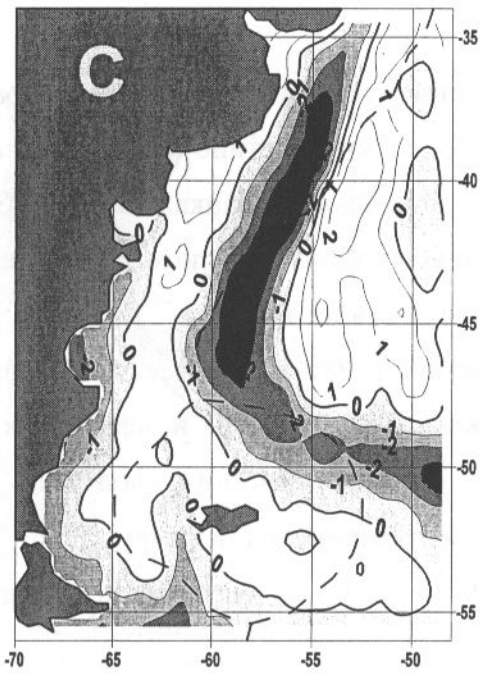
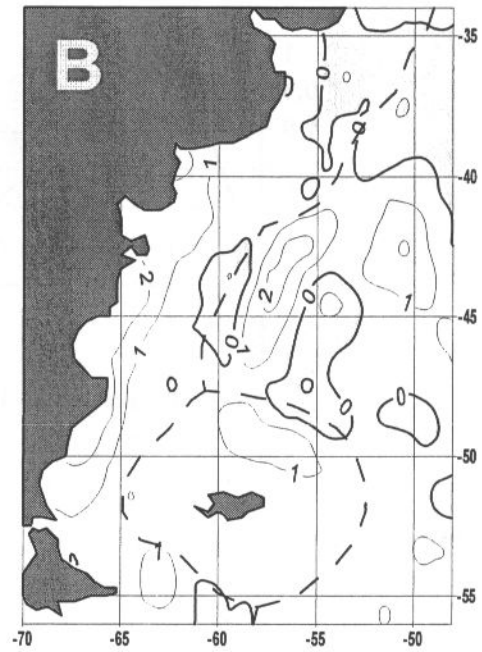
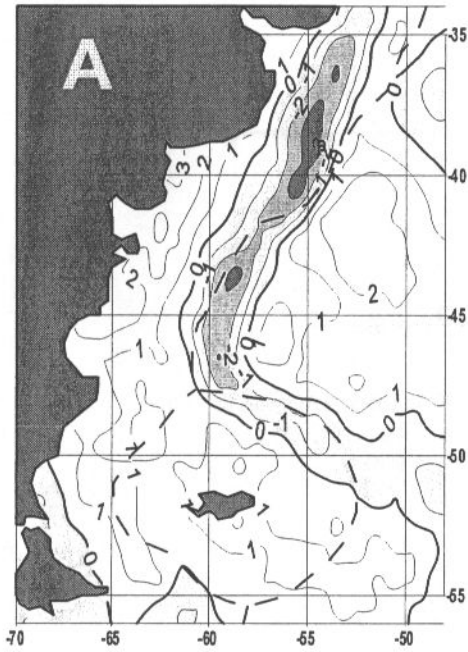


Рис. 1 Примеры вычисленных карт: - аномалий ТПО ЮЗА за январь 1993 (А) и 1999 (С) (от среднеклиматических значений ТПО); и отклонений ТПО ЮЗА от среднемноголетних значений ТПО (1989 – 1999 г.г.) за январь 1993 (В) и 1999(Д).

обращено внимание, что в течение 1989–1999 г.г. в акваториях, подверженных влиянию Фолклендского течения, практически всегда получались отрицательные аномалии (рис.1) и, что особенно важно, отрицательные аномалии ТПО преобладали в промышленном квадрате 46°-47° ю.ш. и 60° - 61° з.д. (рис.2).

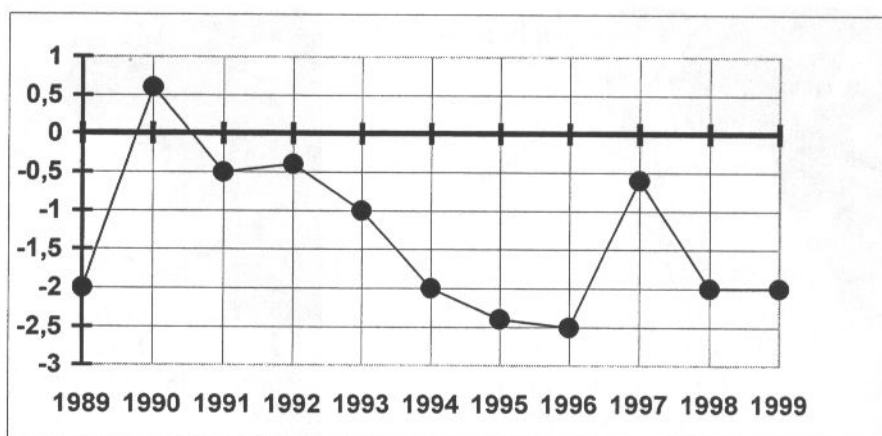


Рис.2 Графики хода аномалий ТПО ЮЗА для января 1989-1999 г.г. в квадрате 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д.

Это дало основание предположить, что в 90 г.г. по сравнению с предыдущими десятилетиями наблюдалось усиление интенсивности Фолклендского течения (Ванюшин, Барканова, 1999; Vanyushin, Barkanova, 2000-a).

Для более точной оценки межгодовой изменчивости ТПО в промысловых районах ЮЗА было принято решение рассчитать новые среднемноголетние месячные значения ТПО за период 1989 – 1999 г.г. на основе созданного цифрового банка матриц ТПО. Для расчета каждой новой среднемесячной карты были использованы 44 исходные недельные карты, накопленные за одиннадцатилетний период для каждого месяца.

Сравнение климатических и среднемноголетних (1989-99 гг.) месячных карт ТПО ЮЗА подтвердило усиление интенсивности Фолклендского течения в девяностых годах (рис. 1, 3) и увеличение проникновения субантарктических вод на север. Анализ межгодовой изменчивости широтного распространения изотерм 5° и 10° в стрессе Фолклендского течения (рис.4) за 1989 – 1999 г.г. наглядно показывает их смещение на север.

При анализе карт ТПО за девяностые годы было так же установлено, что, начиная с 1992 года, наблюдается новая тенденция в усилении интенсивности Фолклендского течения, а, следовательно, проникновение вод АЦТ дальше на север. Это подтверждается данными анализа распределения ТПО, представленными на рис.1 ,2 ,4. В то же время наблюдаются положительные отклонения температуры воды в центральной части Патагонского шельфа и в зоне действия фронтальных вихрей Бразильского течения. Все в целом указывает на обострение фронтальной структуры Южной Атлантики, особенно после 1992 года (Vanyushin, Barkanova, 2000-б).

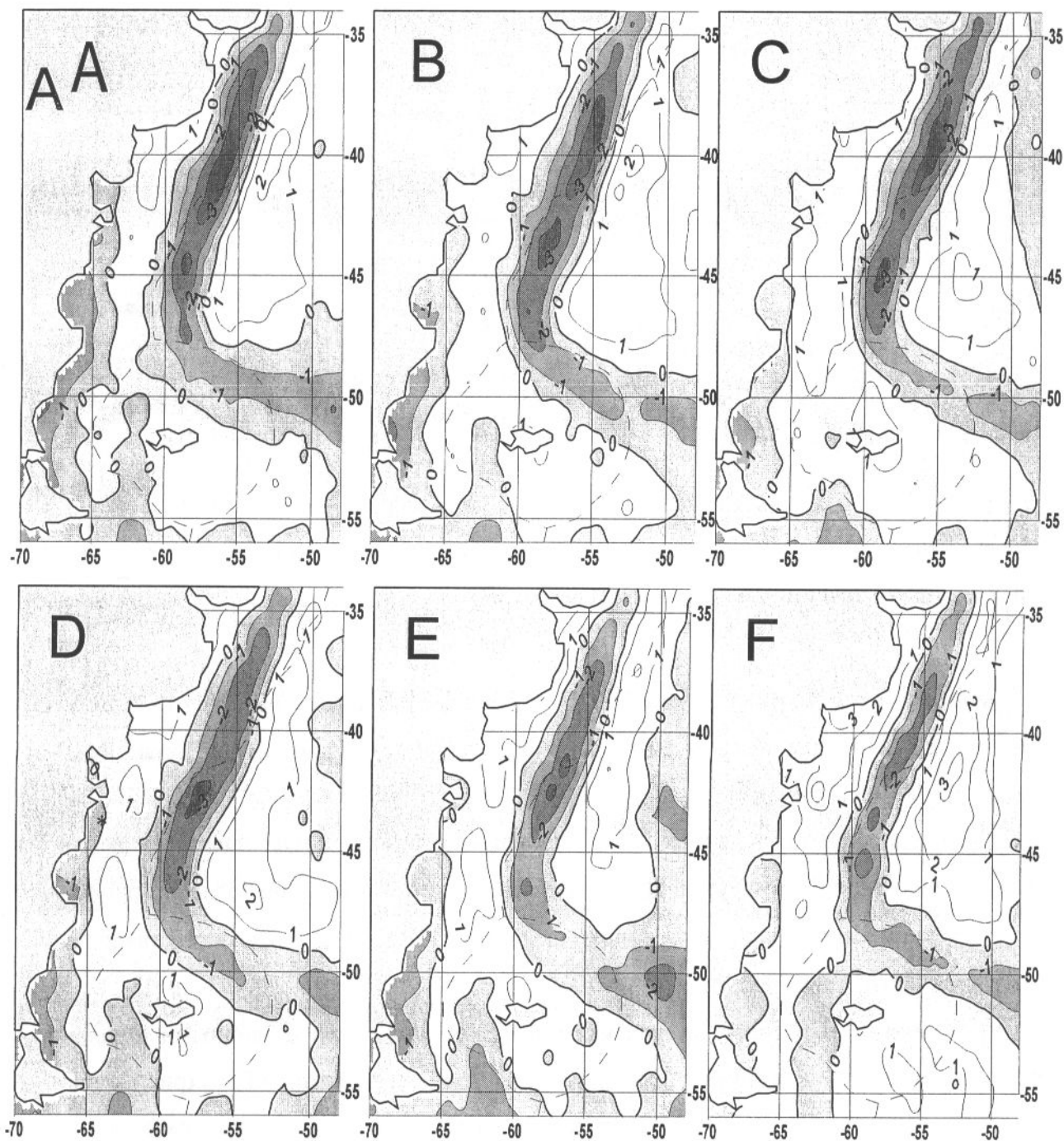


Рис. 3 Разница между среднеголетними (1989-99 гг.) значениями ТПО ЮЗА и климатическими данными за декабрь (А), январь (В), февраль (С), март (D), апрель (Е), май (F).

Для выявления влияния ТПО на начало и дальнейшие условия промысла кальмара (*Illex argentinus*) и установления доминантных факторов, связанных с конкретной гидрологической ситуацией, при комплексном анализе использовались следующие данные:

- карты ТПО ЮЗА, как единственный непрерывный источник информации, который в настоящее время доступен исследователю;

- текущие среднемесячные карты ТПО ЮЗА для промыслового квадрата 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д.;

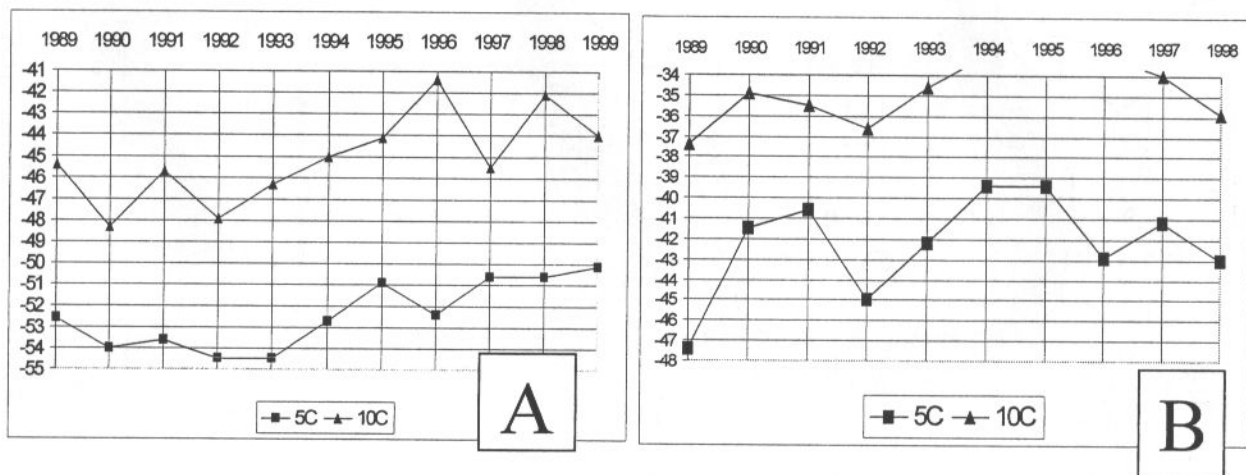


Рис. 4 Межгодовая изменчивость широтного положения изотерм 5°C и 10°C в стрессе Фолклендского течения за январь (А) и август (В).

- карты и графики отклонений ТПО от среднемноголетних (1989-99 гг.) данных за конкретный месяц для всего района и для промыслового квадрата 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д. (рис.5);

- среднемесячные данные об отклонениях стресса Фолклендского течения ( в январе) от границы 200-мильной экономической зоны Аргентины по 46° ю.ш. (рис.6);

- среднемесячные карты и графики градиентов ТПО для промыслового квадрата 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д. (рис.7);

- сведения о годовых уловах кальмара (*illex argentinus*) различными странами (в экономической зоне для Аргентины и вне ее для Японии) по данным FAO (рис.8);

- данные об объемах промысла и среднесуточных уловах кальмара (*illex argentinus*) Россией за пределами 200-мильной экономической зоны (рис.9,10).

В качестве базового месяца для прогнозирования хода промысла кальмара (*illex argentinus*) на текущий сезон был выбран январь, как традиционный месяц начала добычи объекта в районе 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д., где объем промысла короткопорого кальмара и условия его выхода за пределы экономической зоны во многом зависят от внутрисезонной изменчивости интенсивности Фолклендского течения (Ванюшин, Барканова, 1999; Vanyushin, Barkanova, 2000-6; Vanyushin, Barkanova, 2005).

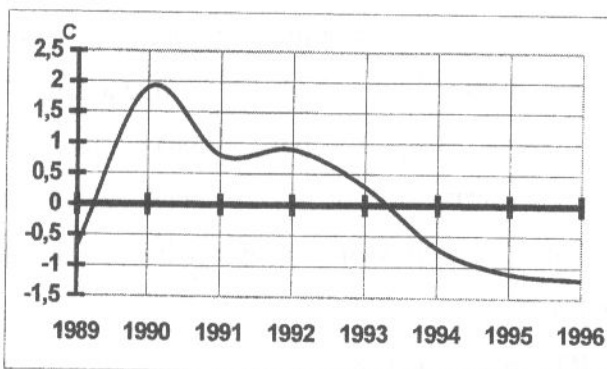


Рис.5 Отклонения ТПО ЮЗА от среднееголетних значений ТПО для января 1989-1996 в квадрате  $46^{\circ}$ - $47^{\circ}$  ю.ш. и  $60^{\circ}$ - $61^{\circ}$  з.д.

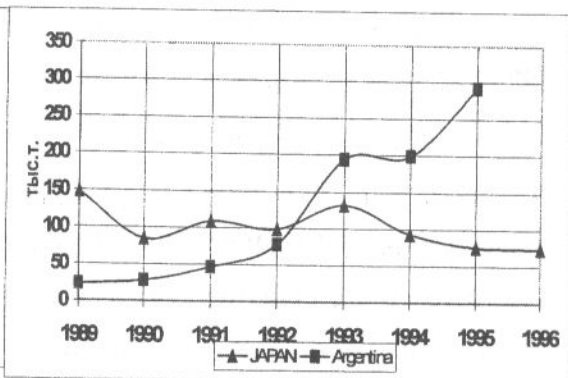


Рис. 8 Годовые уловы кальмара *illex argentinus* Аргентиной и Японией

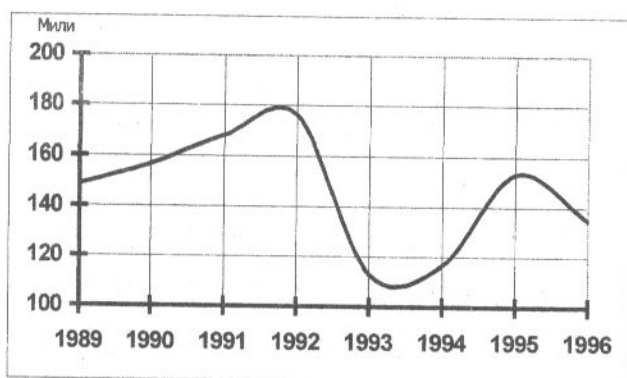


Рис.6 Отклонение стрежня Фолклендского течения от границы 200- мильной экономической зоны.

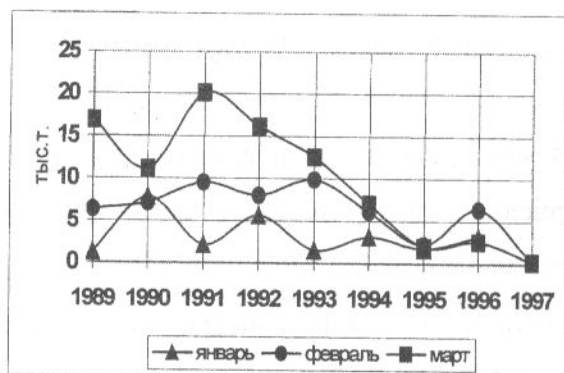


Рис. 9 Суммарный месячный вылов кальмара российскими судами за пределами 200-мильной экономической зоны

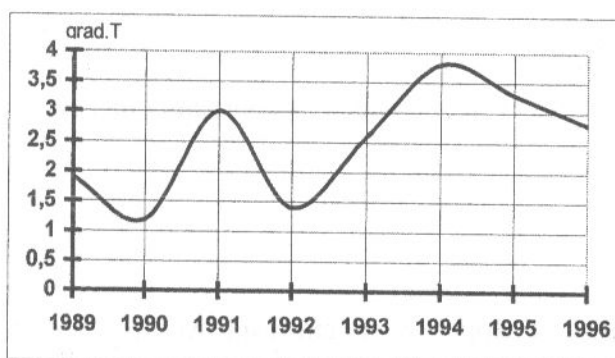


Рис. 7 Градиенты ТПО ЮЗА в январе в квадрате  $46^{\circ}$ - $47^{\circ}$  ю.ш. и  $60^{\circ}$ - $61^{\circ}$  з.д.

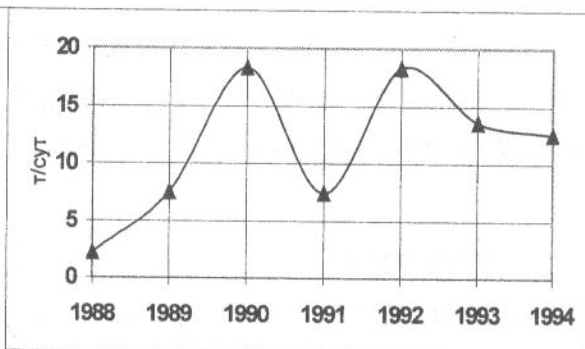


Рис. 10 Среднесуточные выловы кальмара российскими судами в январе

1. Выявлено, что в период 1992-1994 г.г. произошло резкое ухудшение гидрологической обстановки для промысла кальмара (*illex argentinus*) за пределами 200-мильной экономической зоны. Комплексный анализ промысловых данных и гидрологических показателей выявил тесную связь между распределением ТПО и объемами вылова кальмара (*illex argentinus*) на Патагонском шельфе и в промысловом квадрате 46°-47° ю.ш. и 60°-61° з.д., в частности:

1.1. С величиной отклонений ТПО от среднегодовых значений ТПО за 1989-99 г.г. для января. Отрицательные значения отклонений среднемесячной ТПО в промысловом квадрате 46°-47° ю.ш., 60°-61° з.д. приводят:

1.1.1. К сокращению объемов промысла кальмара (*illex argentinus*) за пределами 200-мильной экономической зоны Аргентины.

1.1.2. К задержке основных промысловых скоплений кальмара в пределах 200-мильной экономической зоны.

1.2. С положением в январе стрежня Фолклендского течения относительно границы 200-мильной экономической зоны на 46° ю.ш. Это можно наблюдать в 1989 – 1995 г.г. (рис.6), когда, начиная с 1993 г., произошло смещение основных промысловых скоплений кальмара в экономическую зону Аргентины, что показывают годовые уловы кальмара Аргентиной и Японией (рис.8) и, соответственно, рост объемов добычи кальмара в экономической зоне и их падение за пределами зоны.

1.3. С величиной градиентов ТПО в январе в промысловом квадрате 46°-47° ю.ш. - 60°-61° з.д.. Установлена обратная зависимость между величиной градиентов ТПО и среднесуточными и среднемесячными уловами кальмара за пределами 200-мильной экономической зоны.

2. По изменениям температурных особенностей Фолклендского течения, на основе анализа карт ТПО, можно в определенной степени судить о характере влияния на него вод Антарктического циркумполярного течения.

## Литература

- Масленников В.В., Климатические колебания и морская экосистема Антарктики. М. Издательство ВНИРО. 2003. с. 295.
- Саруханян Э.И., Смирнов Н.П. Водные массы и циркуляция Южного океана. Л.; Гидрометеиздат. 1986. с.228.
- Ремесло А.В., Девицын В.В. Об интенсивности Фолклендского течения и ее связи с атмосферными переносами. IX конф. по промысловой океанологии: Тез. докл. – М., 1993. – С. 161-163.

- Ванюшин Г.П., Котенев Б.Н., Кружалов М.Ю., Трошков А.А., Барканова Т.Б., Булатова Т.В., Царева В.А., Коробочка А.А., Марков С.Н. Спутниковый мониторинг температурных условий промысловых районов Мирового океана. Программа ВНИРО. Москва, изд. ВНИРО, 2005 г., 48 стр.
- Ванюшин Г.П., Барканова Т.Б. «Использование оперативных карт ТПО и их производных при прогнозировании условий промысла короткоперого кальмара (*illex argentinus*) на участке шельфа между 45°-47° ю.ш. за пределами 200-мильной экономической зоны». Тезисы доклада на XI Всероссийской конференции по промысловой океанологии, Калининград, 14-18 сентября 1999 года, стр. 66-67.
- Vanyushin G.P., Barkanova T.B. "The state of the Southwest Atlantic according satellite monitoring of the sea surface temperature during 1989-1999". Geophysical Research Abstracts of reports of XXV EGS General Assembly (Nice 2000), Volume 2, 2000. Ocean and Atmosphere. (OA35) Use of satellite data for climate studies. ISSN:1029-7006.
- Vanyushin G.P., T.B. Barkanova "Effects of the Antarctic circumpolar current on fishing for squid *illex argentinus* in the Atlantic sector of the Southern Ocean". The Working Group on ecosystem monitoring and management. WG-EMM-99/15. CCAMLR . Scientific abstracts/1999. Tasmania Australia. 2000. s. 7.
- Vanyushin G.P., Barkanova T.B. Effects of the Falkland current on fishing for squid *Illex Argentinus* according satellite monitoring of the sea surface temperature. European Geosciences Union 2005, Vienna, Austria, 24-29.04.05. EGU05-A-04442.