

УДК 597.587.1: 639.2.055:639.2 (091) (256.7)

Б.Н. Котенев, К.Г. Кухоренко (АтлантНИРО), А.И. Глубоков

История российского изучения и освоения биоресурсов ЮТО

Краткая история и основные результаты российских многодисциплинарных экосистемных исследований южной части Тихого океана

В 50-е – начале 60-х гг. прошлого века Министерством рыбного хозяйства и Академией наук (АН) с целью реализации стратегии перспективного развития рыбохозяйственной отрасли России, заключающейся в поиске и описании новых промысловых районов и объектов промысла, а также в исследовании среды обитания для оценки ее биопродуктивности, были проведены широкомасштабные комплексные экспедиции по всему Мировому океану. Среди наиболее значимых экспедиций того периода в южную часть Тихого океана следует отметить исследования на НПС Главсевморпути «Обь» (1955–1960), НИС института океанологии АН СССР «Витязь III» (1957–1958, 1961) и НПС Тихоокеанского управления промысловой разведки и научно-исследовательского флота (ТУРНИФ) «Профессор Дерюгин» (1960) (табл. 1).

По итогам экспедиций первого десятилетия исследований одним из приоритетных для рыбохозяйственной отрасли регионов поиска была определена южная часть Тихого океана, куда в 1960 – 1970-х гг. были направлены экспедиции Управления промысловой разведки и научно-исследовательского флота Западного бассейна (Запрыбпромразведка), Атлантического научно-исследовательского института (АтлантНИРО), Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), ТУРНИФ, Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), Академии наук СССР (прежде всего института Океанологии) и других бассейновых разведок (см. табл. 1). Наибольшей интенсивности многодисциплинарные экосистемные исследования и промысловые работы достигли в конце 70-х гг., сохраняясь на таком уровне до начала 90-х гг. прошлого века.

За весь период исследований южной части Тихого океана с 1955 по 2003 гг. Россией выполнено 563 экспедиции на 63 судах (см. табл. 1, рис. 1). Суммарная величина затрат на эти экспедиции составила 5 млн долл. \times 563 = 2 млрд 815 млн долл. США. На обработку и анализ материалов экспедиций была потрачена приблизительно такая же сумма. Таким образом, общая величина затрат России на 50-летние многодисциплинарные экосистемные исследования ЮТО составила 5 млрд 630 млн долл. США.

Комплексные экосистемные исследования южной части Тихого океана включали следующие основные работы.

1. Изучение гидрофизических характеристик, их структуры и изменчивости в водах разного генезиса и в контактных зонах между ними. Особое внимание уделялось исследованию гидрофизических характеристики фронтальных зон и

Таблица 1. Экспедиции СССР в южную часть Тихого океана

Судно	Рейс№	Год	Период
<i>ИО РАН*</i>			
НИС «Академик Курчатов»	4	1986	Август – декабрь
	17	1973–1974	Декабрь – апрель
	24	1976–1977	Декабрь – апрель
	34	1981–1982	Декабрь – апрель
	51	1990	Август – декабрь
НИС «Витязь III»	25	1957	Июнь – октябрь
	26	1957–1958	Ноябрь – февраль
	27	1958	Март – июнь
	34	1961	Август – декабрь
	37	1965	Апрель – июль
	38	1965–1966	Декабрь – апрель
	43	1968	Май – сентябрь
	44	1968–1969	Ноябрь – март
	48	1970	Май – сентябрь
	49	1970–1971	Ноябрь – март
	50	1971	Апрель – июль
	51	1972	Январь – май
	54	1973	Февраль – май
НИС «Дмитрий Менделеев»	57	1975	Январь – май
	5	1971	Январь – май
	7	1971–1972	Декабрь – апрель
	8	1972	Июнь – октябрь
	9	1973	Январь – май
	11	1973–1974	Декабрь – апрель
	14	1975	Февраль – май
	16	1975–1976	Декабрь – март
	17	1976	Май – сентябрь
	18	1976–1977	Декабрь – апрель
	19	1977	Февраль – октябрь
	20	1978	Январь – май
	21	1978	Август – декабрь
	22	1978–1979	Декабрь – апрель
	24	1980	Январь – май
	27	1981	Сентябрь – декабрь
	28	1982	Январь – апрель
32	1984	Май – август	
33	1984	Октябрь – ноябрь	
34	1984–1985	Декабрь – апрель	
36	1985–1986	Октябрь – январь	
38	1986–1987	Декабрь – апрель	
НИС «Академик Мстислав Келдыш»	8	1984	Май – август
	9	1984–1985	Октябрь – январь
	21	1990	Март – июнь
НИС «Профессор Штокман»	18	1987	Март – июнь
Всего	5 судов, 44 рейса		
<i>Главсевморпуть</i>			
НИС «Обь»	1–3,5	1955–1960	
Всего	1 судно, 4 рейса		

Судно	Рейс№	Год	Период
<i>Западный бассейн</i>			
НИС «Атлантида»		2002-2003	Август – январь
НИС «АтлантНИРО»	4 рейса	1989-1991	
НПС «Бахчисарай»		1979	Март – сентябрь
		1980	
НПС «Бородинское поле»		1989	
НПС «Звезда»		1978	
		1978-1979	
		1981	Май
		1982-1983	Июль – Апрель
НПС «Коммунар»		1978	
НПС «Куликово поле»		1981-1982	Ноябрь – Февраль
		1982-1983	Июль – Апрель
НПС «А. Лопатин»		1978-1979	
НПС «Малта»		1989	
НПС «Меркурий»		1980	
НПС «Новочебоксарск»		1989	
		1990	
НПС «Ноглики»		1978-1979	
НПС «Николай Островский»		1976-1977	Ноябрь – Апрель
		1977-1978	Декабрь – Июнь
		1978-1979	Ноябрь – Май
НПС «Плунге»		1979	
		1980	
НПС «Полтава»		1979	
НПС «Прометей»		1978	
		1978-1979	
НПС «К. Рауд»		1978	
НПС «Сократ»		1990	
НПС «Спектр»		1978-1979	
НПС «Створ»		1980	
НПС «Сувакия»		1978	
		1978-1979	
НПС «Фотон»		1980	
НПС «Эклиптика»		1973	
Всего	21 судно, 201 рейс		
<i>ВНИРО</i>			
НИС «Академик Книпович»	11-12	1971-1973	
	14	1975	
	18-20	1979-1982	
Всего	1 судно, 5 рейсов		
<i>Северный бассейн</i>			
НПС «А. Борисов»	1	1979-1980	Август – февраль
	2	1980	Апрель – август
	3	1980-1981	Сентябрь – февраль
	5	1982	Февраль – август
	6	1982-1983	Сентябрь – январь
	8	1983-1984	Ноябрь – апрель

Судно	Рейс№	Год	Период
	12	1986	Июнь – ноябрь
	13	1986–1987	Декабрь – май
НПС «М. Вербицкий»	19	1989	Май – октябрь
НПС «А. Генералов»	7	1983–1984	Октябрь – март
НПС «Измайлово»	1	1986	Март – август
	2	1986–1987	Сентябрь – январь
	3	1987	Март – июль
	4	1987	Июль – ноябрь
НПС «П. Кайков»	9	1985	Февраль – август
	10	1985–1986	Сентябрь – февраль
	11	1986	Март – август
	12	1986–1987	Октябрь – апрель
НПС «Еф. Кривошеев»	8	1984	Март – август
	12	1987	Май – октябрь
	16	1989	Июль – декабрь
	18	1990	Июль – декабрь
НПС «Н. Куропаткин»	14	1990	Февраль – июль
	15	1990–1991	Август – февраль
НПС «С. Макаревич»	3	1984–1985	Август – январь
НПС «Фритьоф Нансен»	11	1989	Июль – декабрь
	12	1989–1990	Декабрь – май
	13	1990	Июнь – ноябрь
	14	1990–1991	Ноябрь – май
НПС «Павел Панин»		1984	Май – август
Всего	10 судов, 31 рейс		
<i>Дальневосточный бассейн</i>			
НПС «Академик Берг»			
НПС «Геракл»			
НПС «Мыс Бабушкина»			
НПС «Мыс Дальний»			
НПС «Мыс Юноны»			
НПС «Пионер Николаева»		1982	Январь – февраль
		1983	Март – июнь
		1984	Январь – май
		1985	Февраль
		1987	Апрель – август
		1988	Февраль
НПС «Профессор Дерюгин»		1960	
НПС «Новокотовск»			
НПС «Капитан Олейничук»			
НПС «Очаков»			
НПС «Посейдон»			
НПС «Пулковский меридиан»			
Всего	13 судов, 260 рейсов		
Всего	63** судна, 563 экспедиции		

*Экспедиция ИО РАН приведены по О.А. Кузнецову и В.Г. Нейман (2005)

**Некоторые экспедиции в таблицу не включены.

НИС ВНИРО



«Академик Книпович»

НИСы АтлантНИРО



«АтлантНИРО»



«Атлантида»

НПС турниф



«Пионер Николаева»

Рис. 1. Научные суда, участвовавшие в многодисциплинарных экосистемных исследованиях южной части Тихого океана

фронтальных разделов, оптических свойств воды. Круглогодичный мониторинг изменчивости температуры поверхности океана на основе показаний датчиков на промысловых судах, попутных океанографических наблюдений, информации с искусственных спутников Земли.

2. Изучение гидрохимической структуры вод и ее связи с гидрофизическими и биологическими полями. Определение концентраций кислорода, углекислоты,

органических и неорганических форм биогенных элементов (фосфора, кремния, азота, в том числе аммония и мочевины), марганца, витаминов, водородных ионов, щелочности, плотности среды; микро- и макромасштабных закономерностей распределения взвешенного вещества и его основных составляющих.

3. Исследование биофизических параметров: мутности воды, пространственной и временной изменчивости биолюминесцентного поля.

4. Изучение биологических сообществ: закономерностей их пространственной дифференциации, разномасштабной пространственной и временной изменчивости структуры, а также процессов создания биологической продукции на разных трофических уровнях сообществ. Исследование состава, количественного распределения, величины продукции и деструкции бактериопланктона (различными независимыми методами); фитопланктона (начиная от пикопланктона размером 0,2–3 мкм); нано- и микропланктонных гетеротрофов (отдельно голых жгутиковых и инфузорий), мезо-, макро- и ихтиопланктона; процессов создания первичной и бактериальной продукции и факторов их определяющих; методических проблем определения продукции фитопланктона и микроорганизмов; эффективности использования энергии и продуцирования различными трофическими и экологическими группами планктона и бентоса; сезонного состояния сообществ в различных районах южной части Тихого океана; закономерностей количественного макро- и мезомасштабного распределения различных видов и экологических групп планктона и бентоса; сукцессии ценозов различного масштаба; закономерностей распределения потока энергии по трофическим сетям.

5. Оценка состояния запасов гидробионтов – основных объектов российского промысла.

Именно комплексный экосистемный многодисциплинарный подход к изучению океана и живых биологических ресурсов позволил России сделать в ЮТО крупные океанографические и биологические открытия второй половины XX в.

1. Собрана обширная многолетняя информация о состоянии основных промысловых запасов гидробионтов южной части Тихого океана, прежде всего:

тихоокеанской ставриды *Trachurus murphyi*;
перуанской скумбрии *Scomber japonicus peruanus*;
перуанской сардины *Sardinops sagax sagax*;
низкотелого берикса *Beryx splendens*;
чилийской красноглазки *Emmelichthys nitidus cyanescens*;
розовой красноглазки *Emmelichthys elongatus*;
японского морского леща *Brama japonica*;
эпигонуса гераклского *Epigonus heracleus*;
эпигонуса Парина *Epigonus parini*;
электроны Карлсберга *Electrona carlsbergi*;
скумбрещуйки *Scombresox saurus*;
новозеландского кальмара *Notodarus sloani*;
южного кальмара-стрелки *Todarodes angolensis*;
полосатого кальмара *Eucleoteuthis luminosa*;
кальмара Гумбольдта *Dosidicus gigas*;
кальмара Бартрама *Ommastrephes bartrami*;
кальмара уаланиензис *Sthenoteuthis oualaniensis*;
кальмара-ромба *Thyasanoteuthis rhombus*
глубоководного лангуста *Projazu bahamondei* и др. (рис. 2).

При этом большая часть запасов за пределами 200-мильных зон была открыта и впервые описана советскими учеными. Розовая красноглазка, два вида эпигонусов, два вида диафов (*Diaphus parini*, *D. confusus*), серая сериолелла (*Serioteuthis tinro*), капродон Красюковой (*Caprodon krasnyukovae*) открыты учеными ВНИРО, института океанологии РАН, ТИНРО. По ставриде и другим промысловым объектам южной части Тихого океана получена ценнейшая информация о состоянии и структуре запасов в допромысловый период.

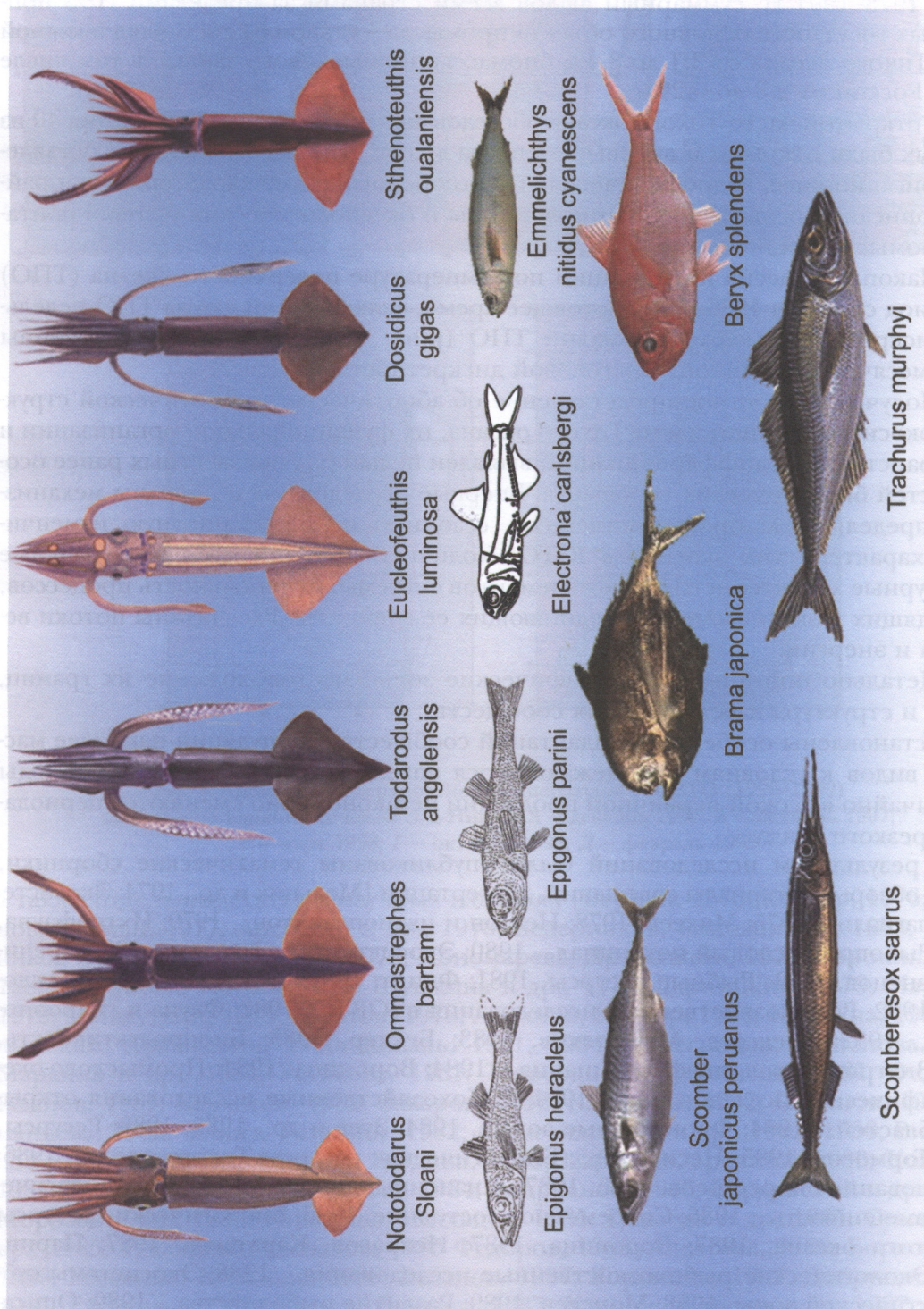


Рис. 2. Основные промысловые виды гидробионтов, запасы которых были открыты и описаны в ходе российских многодисциплинарных экосистемных исследований (рисунки кальмаров Д. Алексеева)

2. Благодаря достоверной научной информации о структуре и динамике запасов в сезонном и межгодовом аспектах несмотря на активный промысел ни один запас не был не только подорван, но даже переловлен. Еще 20–30 лет назад СССР при ведении промысла придерживался самого строгого подхода к оценкам допустимого изъятия, позднее получившего название предосторожного. Так, в 1978–1991 гг. суммарный вылов всеми странами за пределами ИЭЗ прибрежных государств основного объекта промысла – ставриды составлял в южной части Тихого океана от 3,1 до 8,4% биомассы промыслового запаса, в том числе вылов России от 2,8 до 6,2%.

3. В открытой части Тихого океана обследовано свыше 150 подводных гор, 40 из которых были открыты и впервые описаны в ходе этих исследований. Составлены навигационные, гидрофизические и метеорологические характеристики районов, описания рельефа дна, кормовой базы и океанологических условий обитания промысловых объектов.

4. Накоплен массив информации по температуре поверхности океана (ТПО) за период с января 1986 г. по настоящее время, включающий карты ТПО недельной дискретности, карты аномалий ТПО (рис. 3), тенденций ТПО, разницы ТПО: месячной, сезонной, межгодовой дискретности.

5. Получено целостное представление об абиотической и биотической структурах экосистем южной части Тихого океана, их функциональной организации и пространственной дифференциации, выявлен целый ряд неизвестных ранее особенностей биологических сообществ. Впервые исследованы и описаны механизмы, определяющие пространственную, сезонную и долгопериодную изменчивость характеристик экосистем ЮТО. Количественно оценены интегральные структурные характеристики всех элементов системы, интенсивность процессов, проходящих в экосистеме и объединяющих ее элементы. Рассчитаны потоки вещества и энергии.

6. Детально описаны биогеографические зоны, местоположение их границ, состав и структура населяющих их сообществ.

7. Установлены особенности адаптаций сообществ и популяций наиболее массовых видов к условиям перемежающегося апвеллинга, при которых периоды чрезвычайно высокой первичной продукции незакономерно сменяются периодами ее резкого спада.

По результатам исследований были опубликованы тематические сборники, книги, обзоры, материалы совещаний, диссертации [Мельник и др., 1974; Экосистемы пелагиали., 1975; Михеев, 1978; Нектон и ихтиопланктон., 1979; Ихтиофауна, 1980; Рыбопромысловый потенциал., 1980; Экосистемы пелагиали., 1980; Гречина, Кузнецов, 1981; Рыбные ресурсы, 1981; Флинт, 1981; Океанологические условия., 1982; Рыбохозяйственные исследования в ЮВТО, 1982; Фауна и гидробиология., 1982; Алексеев, Мещеряков, 1983; Беккер, 1983; Биопродуктивность, 1983; Внутривидовая дифференциация., 1984; Воронина, 1984; Промыслово-океанографические исследования., 1984; Рыбохозяйственные исследования открытых областей., 1984; Фронтальные зоны., 1984; Зуев и др., 1985, 1988; Ресурсы, 1985; Тормосов, 1985; Несис, 1985; Биологические ресурсы Тихого океана, 1986; Исследование биоресурсов, 1986, 1987; Жизненные циклы., 1986; Океанологическая изменчивость., 1986; Современное состояние, 1986; Биологические ресурсы открытого океана, 1987; Воронина, 1987; Некрасов, Каратаева, 1987; Парин, 1988; Экологические рыбохозяйственные исследования., 1988; Экосистемы субантарктической зоны, 1988; Моисеев, 1989; Развитие рыболовства., 1989; Описание подводных гор., 1989; Резервные пищевые биологические ресурсы., 1990; Экосистемы восточных пограничных течений., 1990; Состояние биологических ресурсов., 1991; Экологические рыбохозяйственные исследования в ЮТО, 1991; Котенев, 1992; Пелагические экосистемы., 1993; Сырьевые рыбохозяйственные исследования., 1993; Промыслово-биологические исследования., 1994 и др.),

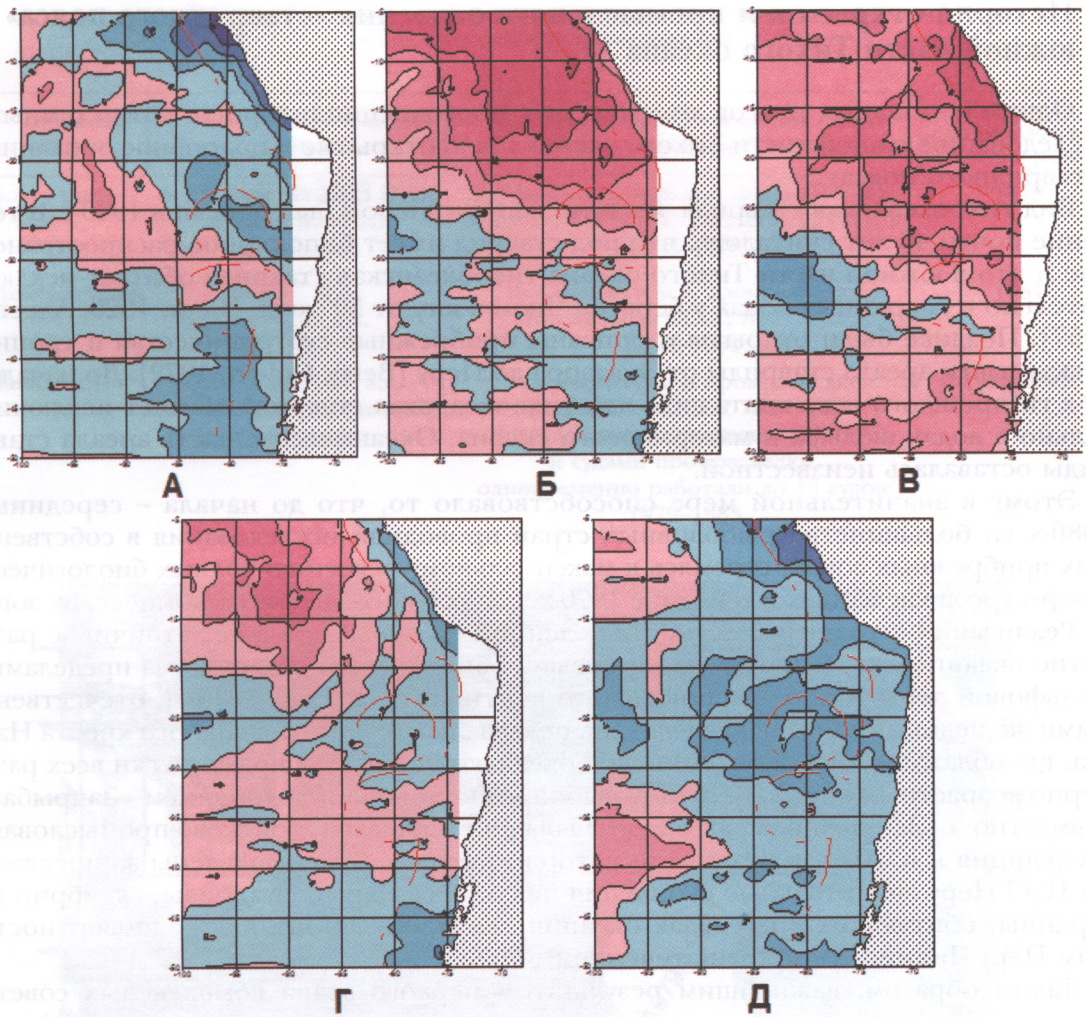


Рис. 3. Аномалии поверхностной температуры в ЮВТО (1996–1999) на примере влияния течения Эль-Ниньо: А – декабрь 1996; Б – октябрь 1997; В – март 1998; Г – октябрь 1998; Д – февраль 1999

а также отдельные статьи в научных изданиях [Берман, 1976; Котляр, 1976; Семенов, Берман, 1977; Арсеньев и др., 1978; Ведерников, Сапожников, 1978; Ведерников и др., 1978; Гроссман, 1978; Пономарева, Дробышева, 1978; Сорокин, 1978, 1983; Чекунова, Наумов 1978; Шушкина и др., 1978; Дарницкий, 1979; Маркина, 1979; Меншуткин, 1979; Шунтов, 1979; Абрамов, Котляр, 1980; Кончина, 1980; Пельмский, Арашкевич, 1980; Коваль, 1981, 1984; Колесников, Жигалова, 1981; Маркина и др., 1981; Ратькова, 1981; Тарвердиева, Пермитин, 1981; Федоров, Иванов, 1981; Бархатов, 1982; Захаров, 1982; Каширин, 1982; Семенов, 1982; Туманцева, 1982; Флинт, Тимонин, 1982; Александронец и др., 1983, 1986; Виноградов и др., 1983; Галактионов, Гардина, 1983; Караваев, Гречина, 1983; Кончина, 1983; Трувеллер и др., 1983; Pagein, 1984; Андрианов, 1985; Бордовский и др., 1985; Морозов и др., 1985; Николаев, Жильцов, 1985; Павлова и др., 1985; Суханова и др., 1985; Туманцева, Копылов, 1985; Федоров, 1985; Алексеев, 1986; Бордовский, 1986; Евсеенко, Караваев, 1986; Базанов, 1987; Воронина, 1987; Добрусин и др., 1987; Евсеенко, 1987; Коваль, Гордеев, 1987; Крюков, Сапожников, 1987; Кузнецов и др., 1987; Буркальцева и др., 1988; Афанасьев и др., 1989; Цыганов, Чернега, 1989; Назаров, Нестеров, 1990; Павлов, 1990, 1991; Парин и др., 1990; Зарипов и др., 1991; Калчугин, 1991; Елизаров и др., 1992; Нестеров, 1996; Налетова и др., 1997; Кончина, Павлов, 1999] и др. Всего в России было опубликовано более 50 тематических книг по ЮТО, каждая из которых представляет собой объемистый том.

История открытия и промыслового освоения «ставридного пояса» южной части Тихого океана

Одним из главных итогов комплексных multidisciplinary экосистемных исследований южной части Тихого океана стало открытие и подробное описание «ставридного пояса».

Вид тихоокеанская ставрида *Trachurus murphyi* Nichols был описан в 1920 г. В течение почти 40 лет считалось, что род ставриды имеет биполярное распространение и что в южной части Тихого океана тихоокеанская ставрида обитает исключительно в умеренных водах у берегов Чили к югу от 50° ю.ш. [Берг, 1920; Алеев, 1957]. Позднее были открыты и описаны прибрежные субтропическая и тропическая части ареала ставриды от Эквадора до Перу [Берг, Cohen, 1972]. До начала 70-х гг. прошлого века считалось, что тихоокеанская ставрида обитает исключительно в водах шельфа и материкового склона. Океаническая часть ареала ставриды оставалась неизвестной.

Этому в значительной мере способствовало то, что до начала – середины 1980-х гг. большинство рыболовных стран проводили исследования в собственных прибрежных зонах, стремясь к максимальному освоению водных биологических ресурсов введенных в середине 1970-х гг. исключительных экономических зон.

Реализация стратегии России, нацеленной на перспективное устойчивое развитие океанического промысла, привела к обнаружению ставриды за пределами шельфовой зоны Южно-Американского континента. В 1973–1975 гг. отечественными экспедициями была исследована пелагиаль в районе подводного хребта Наска, где облавливались скопления тихоокеанской ставриды практически всех размерно-возрастных групп. В 1978 г. рыбопромысловым объединением «Запрыба» совместно с Запрыбпромразведкой была организована поисково-промысловая экспедиция в ЮВТО, в результате которой впервые были выявлены за пределами ИЭЗ Перу значительные скопления пелагических рыб: ставриды, скумбрии и сардины, обитающих в пределах океанического апвеллинга над подповерхностным Перу-Чилийским противотечением.

Таким образом, важнейшим результатом первого этапа комплексных советских исследований южной части Тихого океана, проводившихся в течение 24 лет (1955–1978), стало открытие и описание района обитания ставриды за пределами ИЭЗ Перу и Чили, расположенного между 5° ю.ш. и 55° ю.ш. на запад до 105° з.д. (табл. 2, рис. 4).

В последующие пять лет в соответствии с программой рыбохозяйственных исследований Мирового океана экспедиции были направлены в центрально-южную и западно-южную части Тихого океана. В результате целенаправленных скоординированных усилий всех институтов и промразведок Минрыбхоза, АН СССР в 1979–1983 гг. к западу от открытого в ходе предыдущих экспедиций района обитания ставриды были обнаружены устойчивые промысловые скопления. Так, в рейсе на НПС «Куликово поле» (Запрыбпромразведка) в октябре 1981 г. – феврале 1982 г. было установлено, что промысловые скопления тихоокеанской ставриды встречаются между параллелями 35° и 52° ю.ш. и меридианами 105°–130° з.д. (рис. 4).

В 1979 г. двумя поисковыми судами «Полтава» и «Плунге» (Запрыбпромразведка) небольшие скопления тихоокеанской ставриды впервые были обнаружены в водах, прилежащих к ИЭЗ Новой Зеландии. В ходе поисково-промысловой экспедиции Минрыбхоза России в 1982–1983 гг. в составе 13 судов подтвердились данные о распространении ареала ставриды до ИЭЗ Новой Зеландии и Австралии (см. рис. 4).

В 80-е гг. прошлого века промысловая биомасса ставриды по результатам российских съемок оценивалась в восточном районе в диапазоне от 8 до 10 млн т [Нестеров, Назаров, 1991; Нестеров и др., 2004], между меридианами 105° и 160° з.д. – от 9 до 14 млн т, во всем «ставридном поясе» южной части Тихого океана – приблизительно 18–25 млн т [Елизаров и др., 1992; Котенев, 1992].

Таблица. 2. Хронология открытия и описания «ставридного пояса» в ходе российских исследований

Название района	Местоположение района	Кем и когда проведены исследования до начала промышленного освоения	Год начала промышленного освоения района
Восточный	5–55° ю.ш. от ИЭЗ Перу и Чили на запад до 105° з.д.	Запробпромразведка, АтлантНИРО, ВНИРО, АН СССР, ТИНРО, ТУРНИФ; 1955–1978	1978
Центральный	25–55° ю.ш. 105–130° з.д.	Все институты и промразведки Минрыбхоза СССР, АН СССР; 1979–1981	1981
Западный	30–55° ю.ш. 130° з.д. – до ИЭЗ Новой Зеландии и Австралии	Все институты и промразведки Минрыбхоза СССР, АН СССР; исследования выполнены 85 НИС и судами промразведки, одновременно работали до 13 судов; 1979–1983	1982–1983

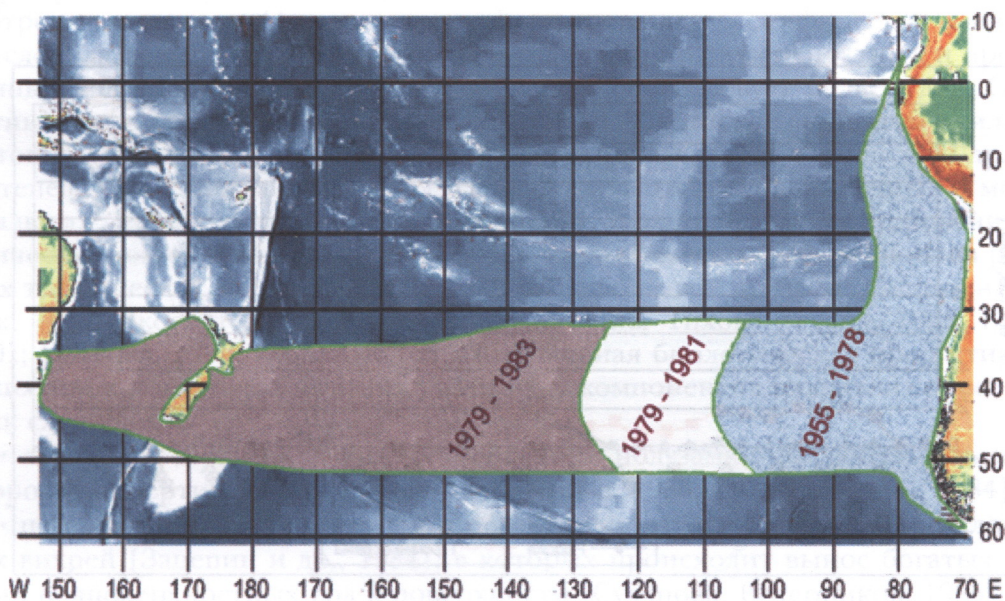


Рис. 4. Хронология российских открытий запасов ставриды южной части Тихого океана

Промысловое освоение восточного района было начато в 1978 г. Советский вылов ставриды в первый год промысла составил 50,7 тыс. т. Уже на следующий год объем вылова возрос в десять раз, достигнув 532,2 тыс. т. В 1981 г. активный российский промысел ставриды начался в центральном районе, а еще через год в западном.

В 87 районе ФАО в 1984 г. советский вылов ставриды превысил 1 млн т (рис. 5). В 81 районе максимальный советский вылов ставриды был достигнут в 1986 г. – 152,5 тыс. т (рис. 6). Общий максимальный советский вылов ставриды в южной части Тихого океана отмечен в 1984 г. – 1123,9 тыс. т (рис. 7).

За период наиболее активной работы советского промышленного флота (1978–1991) суммарный вылов ставриды составил в 87 районе 10125,90 тыс. т или 79,8% всего мирового улова ставриды в этом районе за пределами 200-мильных зон; в 81 районе – 651,95 тыс. т или 63,4% мирового улова. Суммарно за 13 лет в южной части Тихого океана СССР было выловлено более 13 млн т рыбы, в том числе 10,78 млн т ставриды или 78,6% мирового улова.

Высокие стабильные уловы достигались Россией за счет проведения комплексных экосистемных исследований на протяжении всего периода интенсивного промысла и обобщения данных более ранних экспедиций.

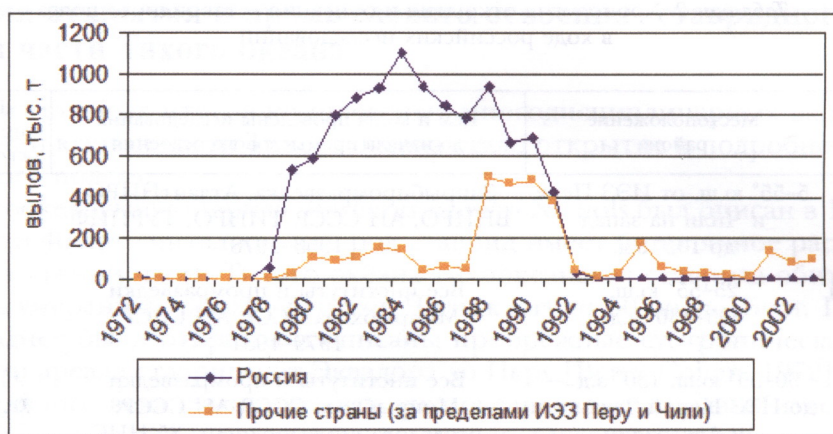


Рис. 5. Вылов ставриды Россией и другими странами в юго-восточной части Тихого океана за пределами ИЭЗ Перу и Чили (район 87 ФАО)

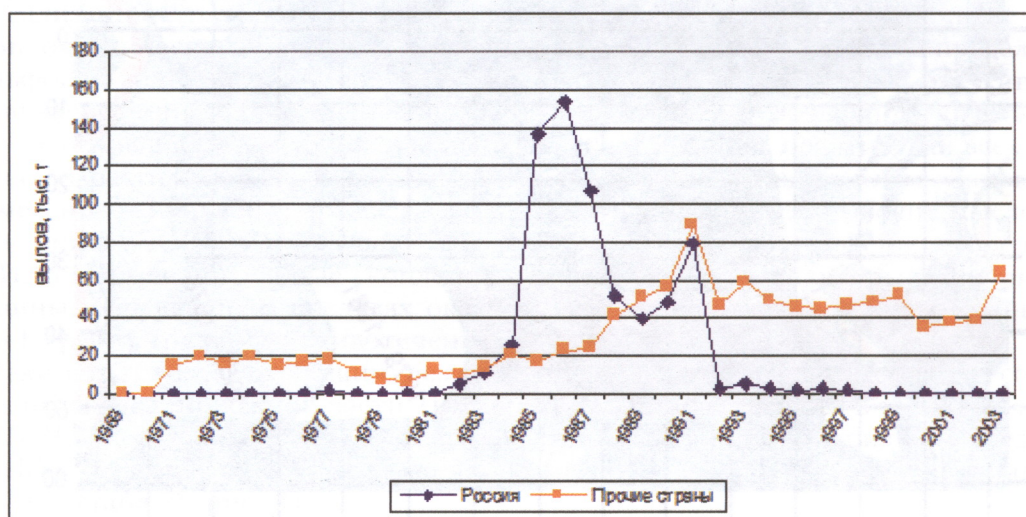


Рис. 6. Вылов ставриды Россией и другими странами в юго-западной части Тихого океана (81 район ФАО)

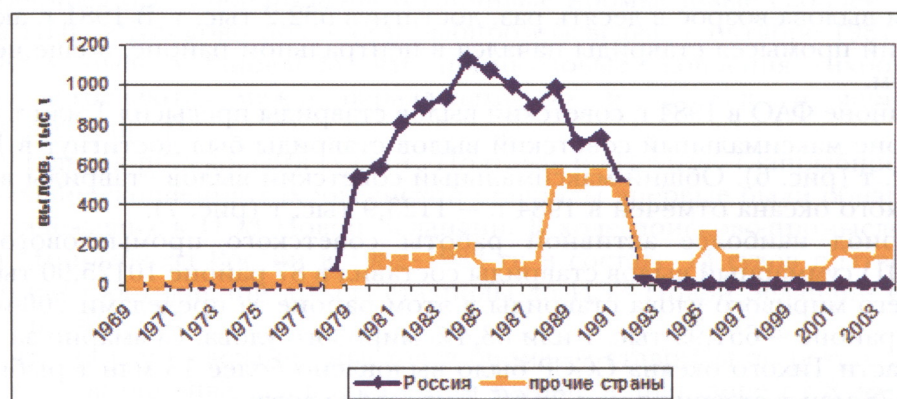


Рис. 7. Общий вылов ставриды Россией и другими странами в южной части Тихого океана за пределами ИЭЗ Перу и Чили (81 и 87 районы ФАО)

Механизмы формирования повышенной биопродуктивности вод «ставридного пояса»

В ходе российских исследований были собраны и проанализированы многолетние данные о распределении ставриды и ее сезонных миграциях, определяемых океанологическими механизмами формирования повышенной биопродуктивности вод «ставридного пояса».

Еще в 1967 г. В.Г. Богоров, выделяя высокопродуктивные районы в Тихом океане, называл среди них трансокеанический нотальный район, охватывающий воды Субантарктики от Южной Америки до Новой Зеландии [Экосистемы субантарктической зоны Тихого океана, 1988]. Расположение района в наиболее «океаническом» секторе южной части Тихого океана обусловило максимальную ширину океанологических зон, невысокие градиенты атмосферного давления, относительно низкие скорости переноса вод Антарктического циркумполярного и Южно-Тихоокеанского течений в умеренных широтах. Наряду с этим к «ставриднему поясу» примыкают районы, где на юге необычайно интенсивно идут процессы формирования глубинных и промежуточных антарктических вод, а на севере — субтропических вод. Интенсивность формирования специфических типов вод обусловила повышенный меридиональный обмен подповерхностных и промежуточных вод. Меридиональному обмену также способствует рельеф дна. Субдолготные цепи гор, Восточно-Тихоокеанское и Чилийское поднятия усиливают потоки с меридиональной составляющей [Зырянов, 1982; Васильева и др. 1984; Котенев, 1992]. Возникающее в результате взаимодействия широтных и меридиональных переносов вод меандрирование потоков приводит к образованию океанических зон с устойчивыми условиями, привлекающими гидробионтов различных трофических уровней [Крюков, 1982; Васильева и др. 1984; Каширин, Мельник, 1984; Экосистемы субантарктической зоны Тихого океана, 1988; Бендик, 1991; Котенев, 1992; Сушин, 2003]. Повышенная биологическая продуктивность таких зон и концентрация в них различных компонентов планктона обеспечивается следующим:

- локальной динамикой вод, образованием полузакнутых ячеек с высокими скоростями вертикального переноса [Поярков, 1984; Суханова и др., 1984];
- постоянным возникновением в области фронтальных разделов циклонических вихрей [Зацепин и др., 1984], в которых происходит вынос богатых биогенами подповерхностных вод к поверхности [Суханова, Ведерников, 1985];
- взаимодействием во фронтальной зоне или фронтальном разделе различающихся по структуре, уровню продуктивности и сукцессионной зрелости пелагических сообществ, что может приводить к потреблению избыточных пищевых ресурсов одного сообщества компонентами другого и соответствующему возрастанию биомассы последних [Виноградов и др., 1980, 1983, 1984; Флинт, 1981; Тимонин, Флинт, 1985].

Своеобразная прибрежная циркуляция приводит к гидрологической изоляции надшельфовых районов апвеллинга, о которой свидетельствуют многочисленные биологические характеристики [Бурков, 1980; Каширин, Мельник, 1984].

В дальнейшем в зонах с устойчивыми гидрологическими условиями формируются биоценозы. Иллюстрацией наличия таких зон может служить динамическая топография поверхности океана, температура поверхности океана и распределение солёности (рис. 8).

Вместе с водными массами перемещаются скопления планктона и вслед за ними гидробионты более высоких трофических уровней. Так, за 16 дней января 1986 г. косяки ставриды совершили почти полный круг в районе между 87–95° з.д. и 36–40° ю.ш. (рис. 9).

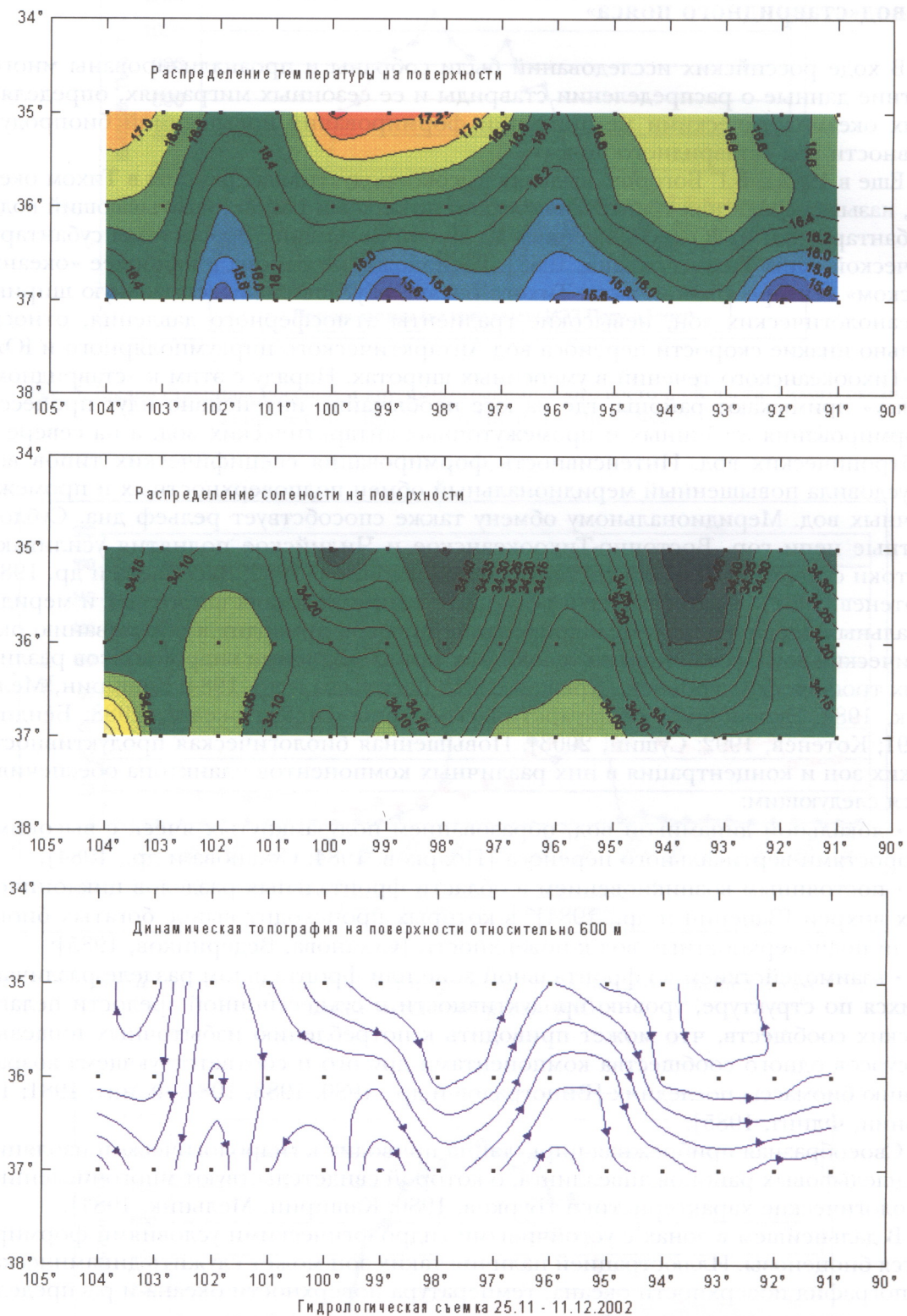


Рис. 8. Распределение температуры, солёности и динамических высот на поверхности по данным съёмки СТМ «Атлантида» 25 ноября – 11 декабря 2002 г. [Чухлебов и др., 2004]

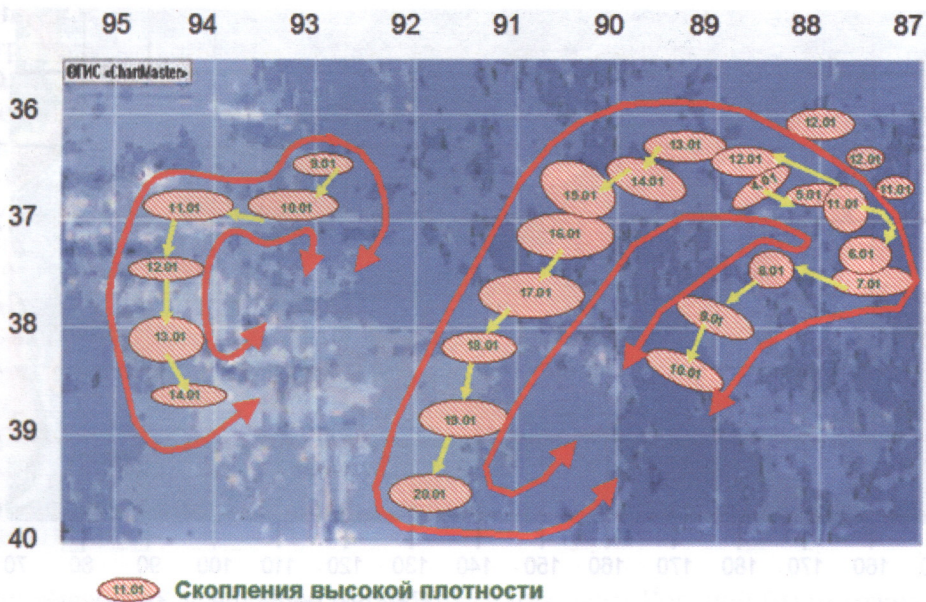


Рис. 9. Расположение скоплений ставриды высокой плотности в январе 1986 г. [по Сушину, 2003]

Краткие сведения о российских исследованиях популяционной структуры ставриды южной части Тихого океана

В пределах «ставридного пояса» российскими исследованиями было выявлено несколько географически обособленных группировок ставриды, приуроченных к зонам с устойчивыми гидрологическими условиями [Васильева и др., 1984; Каширин, Мельник, 1984; Чур и др., 1984; Рудометкина и др., 1988; Елизаров и др., 1992; Котенев, 1992]. Каждая из группировок обладает изолированным от соседних нерестилищем, совершает круговые сезонные миграции, различается сроками нереста [Васильева и др., 1984; Сторожук и др., 1984; Котенев, 1992], специфическими особенностями полового созревания, гаметогенеза и нереста [Сторожук и др., 1984; Ермаков, 1986; Котенев, 1992], морфофизиологическими индексами, физиолого-биохимическими показателями [Сторожук и др., 1984], размерно-возрастным составом [Назаров, Шевчук, 1984; Елизаров и др., 1992; Котенев, 1992], паразитофауной [Каширин, Мельник, 1984] и другими характеристиками. Высокая численность икры и личинок ставриды в океанической части региона сопоставима с таковой в пределах ИЭЗ прибрежных государств [Рудометкина и др., 1988].

Восточное нерестилище ставриды в 1978–1991 гг. располагалось между 78–90° з.д. и 37–42° ю.ш. (рис. 10). Нерест в этом районе проходил в ноябре – марте. Южная граница области с наибольшей концентрацией икринок совпадала с положением изотермы воды 16 °С. Центр нерестилища находился между параллелями 37 и 38 южного полушария. Западная граница нерестилища в отдельные годы смещалась до 100–105° з.д.

Особи центральной группировки ставриды нерестились в районе 105–125° з.д. и 35–38° ю.ш. Нерестовые скопления отмечали до 42 параллели южного полушария (см. рис. 10). В зависимости от климато-океанологических условий года центр нереста находился в районе 110° з.д. (1985–1986) или 114–117° з.д. (1988). После завершения нереста ставрида этой группировки в январе – феврале мигрировала на юг, затем на запад, после чего возвращалась к местам нереста, совершая в течение года круговой цикл миграций.

Нерест западной группировки был приурочен к району 130°–155° з.д. и 35°–40° ю.ш. На западе южной части Тихого океана нерест ставриды наблюдался с августа – сентября до января, т.е. проходил на три месяца раньше, чем в центральном и восточном районах. Постнерестовые миграции крупной ставриды за-

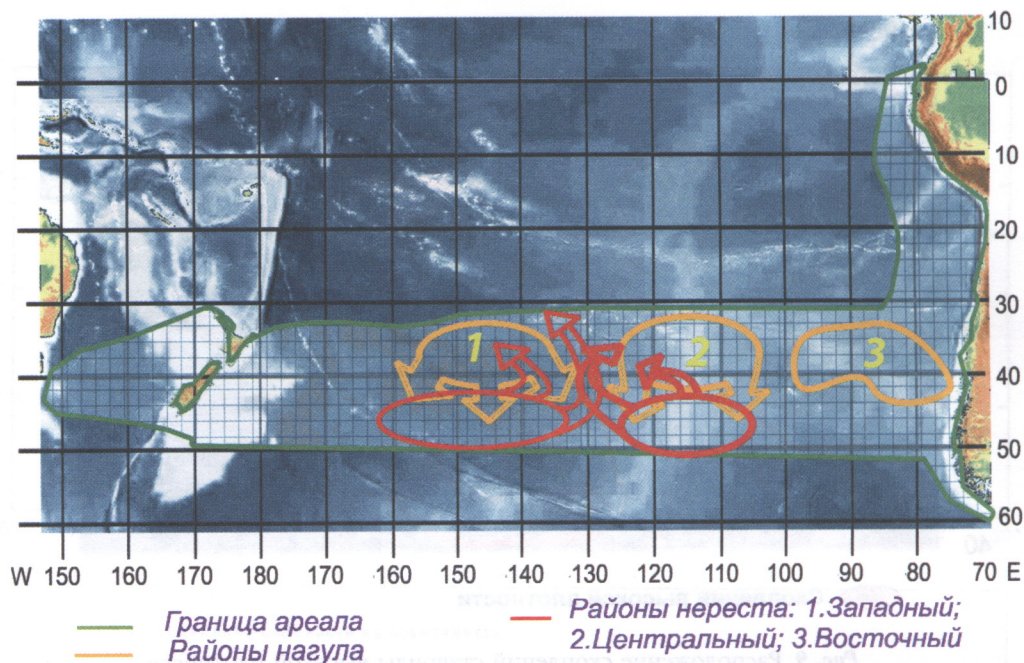


Рис. 10. Функциональная структура ареала океанической ставриды в южной части Тихого океана

падной группировки начинались уже в декабре: рыба смещалась в южном направлении до зоны влияния субантарктического фронта и периферии субантарктической дивергенции (между параллелями 43° – 48° ю.ш.), где наблюдалось наиболее массовое размножение кормового зоопланктона. В январе постнерестовые миграции заканчивались. В феврале ставрида западной группировки мигрировала на восток и северо-восток, в мае – июне миграции происходили в северном направлении приблизительно до 43° параллели южного полушария. В июне скопления смещались на запад вдоль срединно-субантарктического фронта и к северу от него вдоль параллелей 39° и 42° ю.ш. В августе к западу от меридиана 130° з.д. начинали формироваться нерестовые скопления наиболее крупных рыб. Тем самым круговой годичный цикл миграций особей западной группировки ставриды замыкался.

Известно также нерестилище ставриды у Галапагосских островов, приуроченное к вергентной области в зоне экваториального фронта [Горбунова, Евсеев, 1984].

Между описанными выше основными районами нереста ставрида с текучими половыми продуктами встречалась разреженно. Этот факт указывает на относительно небольшое перекрытие и, следовательно, смешивание особей из различных группировок в период нереста.

Обособленность нерестилищ, круговые замкнутые сезонные миграции, сформировавшиеся особенности скорости полового созревания, роста, паразитофауны особей из разных группировок, а также обеспеченность в океанических районах кормом на всех стадиях онтогенеза от личинок до взрослых рыб указывают на возможность существования в южной части Тихого океана как минимум трех независимых популяций ставриды. Морфофизиологические адаптации и адаптации метаболизма к конкретным стадиям могут обуславливать репродуктивную изоляцию, усиливая генетическое расхождение популяций ставриды.

Жизненный цикл восточной популяции тесно связан с ИЭЗ Перу и Чили, а онтогенез особей центральной и западной группировок проходит полностью в океанических водах южной части Тихого океана.

В то же время в период наиболее интенсивных исследований ставриды открытых вод южной части Тихого океана (1978–1991) практически одновременно и у берегов, и в открытом океане создались благоприятные предпосылки для роста численности вида, что в связи с перекрытием предполагаемых популяционных

ареалов сильно затруднило исследования внутривидовой и внутрипопуляционной структур. Именно поэтому попытки идентификации популяционной структуры ставриды южной части Тихого океана с использованием фенетических и генетических маркеров дали весьма противоречивые результаты: от существования нескольких (2–4 и более) популяций [Шабонеев и др., 1979; Коваль, 1981; Каширин, Мельник, 1984; Сторожук и др., 1984; Алексеев, 1986; Коваль, Гордеев, 1987; Некрасов, Каратаева, 1987; Некрасов, Тимохина, 1987; Калчугин, 1991] до единой популяции в пределах всего «ставридного пояса» [Parin, 1984; Евсеенко, 1987; Парин, 1988; Назаров, Нестеров, 1990].

К сожалению, до настоящего времени не проводились популяционно-генетические исследования океанических группировок ставриды с применением в совокупности с данными по биологии и экологии современных методов оценки полиморфизма геномной ДНК, включая микросателлитные последовательности, которые помогли бы однозначно идентифицировать популяционную структуру ставриды южной части Тихого океана.

Заключение

За период с 60-х до начала 90-х гг. прошлого века Россией были открыты и подробно описаны экосистемы пелагиали и подводных гор южной части Тихого океана, включая закономерности формирования зон повышенной биопродуктивности, пространственно-временную и функциональную структуру как биоценозов в целом, так и слагающих их видов, получены первые представления о популяционной структуре промысловых видов.

Наибольшее внимание в исследованиях уделялось основным объектам промысла, в числе которых на первом месте ставрида.

К сожалению, в 1990-е гг. российские исследования южной части Тихого океана были прекращены, а исследования других стран в открытой части океана не достигли масштаба советских исследований предыдущих десятилетий.

В августе 2002 – январе 2003 гг. Россией (АтлантНИРО, при участии специалистов ВНИРО) после 10-летнего перерыва были проведены исследования состояния водных биологических ресурсов юго-восточной части Тихого океана. От ИЭЗ Чили до 105° з.д. на акватории площадью 362,1 тыс. миль² биомасса ставриды составила 7,635 млн т, средняя плотность скоплений 23,2 т/милю² [Нестеров и др., 2004]. По материалам тралово-акустических съемок, выполненных в 1985 и в 1987 гг. на той же акватории, биомасса была оценена в 5,39 и 4,50 млн т соответственно. Плотность – 16,5 и 10,9 т/милю². Следовательно, величина биомассы ставриды в 2002–2003 гг. превышает оценки 1980-х гг. и близка к ретроспективным, полученным методом когортного моделирования с использованием данных по уловам на единицу усилия (VPA).

Таким образом, в настоящее время состояние запасов ставриды южной части Тихого океана находится на стабильно высоком среднесрочном уровне. В то же время на протяжении последних 15 лет отсутствуют данные о состоянии отдельных запасов этого вида, прежде всего центрального и западного.

В целях разработки адекватных популяционной структуре мер сохранения и управления гидробионтами южной части Тихого океана представляется целесообразным провести масштабные эколого-генетические исследования промысловых видов с применением унифицированных международных методик сбора генетических и биологических проб, обработки данных. Первоочередное внимание следует уделить ставриде и скумбрии, для чего подготовить международные программы исследований.

Литература

- Абрамов А.А., Котляр А.Н.** 1980. Некоторые черты биологии перуанской ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) // Вопросы ихтиологии. Т. 20. Вып. 1.— С. 38–45.
- Алеев Ю.Г.** 1957. Ставриды морей СССР // Труды сева­сто­польской биологической станции АН СССР. Т. 9.— С. 167–242.
- Александронец Ю.А., Магарас Ю.И., Нигматуллин Ч.М.** 1983. Особенности распространения и структура ареалов нектонных кальмаров семейства *Ommastrephidae* открытых вод Мирового океана в связи с макромасштабной циркуляцией // Систематика и экология головоногих моллюсков: Сб. науч. трудов ЗИН АН СССР Л.— С. 99–102.
- Александронец Ю.А., Парфенюк А.В.** 1986. Пространственно-временная изменчивость распределения кальмара-дозидикуса в перуанском районе Тихого океана // IV всесоюзная конференция по промысловым беспозвоночным: Тез. докл. — М.— С. 40–41.
- Алексеев Н.А., Мещеряков В.П.** 1983. Руководство по поиску и промыслу океанической ставриды в юго-западной части Тихого океана.— Владивосток.— 87 с.
- Алексеев Ф.Е.** 1986. Сравнительная характеристика созревания и нереста ставриды рода *Trachurus* из Атлантического и Тихого океанов // Жизненные циклы, распределение и миграции промысловых рыб Атлантического и Тихого океанов.— Калининград: АтлантНИРО.— С. 47–59.
- Андрианов Д.П.** 1985. Некоторые сведения о размножении ставриды *Trachurus murphyi* Nichols (Sargangidae) в шельфовых водах Перу // Вопросы ихтиологии. Т. 25. Вып. 1.— С. 96–104.
- Арсеньев В.С., Леонтьева В.В., Панфилова С.Г.** 1978. Гидрология и гидрохимия Австрало-Новозеландского района Южного океана // Труды ИО АН СССР. Т. 112.— С. 9–29.
- Афанасьев К.И., Флинт М.В., Фетисов А.Н.** 1989. Особенности генетической структуры двух массовых видов копепо­дов Тихого океана // Океанология. Т. 29. № 2.— С. 300–308.
- Базанов С.И.** 1987. О причинах сосуществования в смешанных стаях кальмара сем. *Ommastrephidae*, обитающих в юго-восточной части Тихого океана // Биология внутренних вод. Информ. бюл. № 73. Л.: Наука.— С. 48–51.
- Бархатов В.А.** 1982. О межгодовых изменениях макро­планктона в юго-западной части Тихого океана // II Всесоюзный съезд океанологов: Тез. докл. Вып. 5 Севастополь.— С. 101–103.
- Беккер В.Э.** Миктофовые рыбы Мирового океана. 1983.— М.: Наука.— 248 с.
- Бендик А.Б.** 1991. Океанологические предпосылки концентраций нерестовой ставриды в океанических водах Южно-Чилийского региона, основанные на распределении доступной потенциальной энергии // Экологические рыбохозяйственные исследования в ЮТО. 1991: Сб. Калининград.— С. 86–92.
- Берг Л.С.** 1920. Биполярное распределение организмов и ледниковая эпоха // Известия АН СССР. Т. 6. № 14.
- Берман И.С.** 1976. Океанологические условия формирования биопро­дуктивности в юго-восточной части Тихого океана // Труды ВНИРО. Т. 62.— С. 37–49.
- Биологические ресурсы Тихого океана.**— 1986. М.: Наука.— 568 с. Сер. «Биологические ресурсы гидросферы и их использование».
- Биологические ресурсы открытого океана.** 1987. Серия Биологические ресурсы гидросферы и их использование.— М.: Наука.— 268 с.
- Биопродуктивность экосистем апвеллингов.** 1983.— М.: ИО АН ССР —. 190 с.
- Бордовский О.К.** 1986. Динамика органического и неорганического углерода в районе перуанского апвеллинга // Доклады АН СССР. Т. 287. № 3.— С. 703–706.
- Бордовский О.К., Ахметьева Е.А., Коржикова Л.И.** 1985. Динамика биогенных соединений в водах юго-восточной части Тихого океана // Гидрохимические процессы в океане.— М.: ИО АН СССР.— С. 6–15.
- Буркальцева М.А., Крюков В.В., Мандыч А.Т.** 1988. Особенности распределения гидрологических характеристик в районе Чилийского поднятия в декабре 1983 г. // Труды ВНИИГМИ МЦД. Вып. 144. С. 82–89.
- Бурков В.А.** 1980. Общая циркуляция Мирового океана.— Л.: Гидрометиздат.— 253 с.
- Васильева Т.Е. и др.** 1984. Распределение промысловых скоплений ставриды в связи с рельефом дна и циркуляцией вод в субантарктической зоне Тихого океана // Рыбохозяйственные исследования открытых областей Мирового океана: Сб.— М.: ВНИРО.— С. 10–21.
- Ведерников В.И., Сапожников В.В.** 1978. Влияние добавок различных элементов минерального питания на первичную продукцию антарктического фитопланктона // Тр. ИО АН СССР. Т. 112.— С. 76–82.
- Ведерников В.И., Цветкова А.М., Конушов С.И.** 1978. Первичная продукция и хлорофилл в юго-западной части Тихого океана // Труды ИО АН СССР. Т. 112.— С. 58–68.
- Виноградов М.Е., Елизаров А.А., Моисеев П.А.** 1984. Биологическая продуктивность динамически активных зон открытого океана // Исследования океана.— М.: Наука.— С. 107–127.

- Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Лебедева Л.П.** 1980. Функциональные характеристики сообществ северной части перуанского побережья // Экосистемы пелагиали перуанского района.— М.: Наука.— С. 242–256.
- Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Лебедева Л.П.** 1983. Продукционные характеристики планктонных сообществ прибрежных вод Перу // Биопродуктивность экосистемы апвеллингов.— М.: ИО АН СССР.— С. 178–189.
- Внутривидовая дифференциация морских промысловых рыб и беспозвоночных.** 1984.— Калининград, АтлантНИРО.— 110 с.
- Воронина Н.М.** 1984. Экосистемы пелагиали Южного океана.— М.: Наука.— 206 с.
- Воронина Э.А.** 1987 а. Методические указания по определению состояния рыбопродуктивной системы перуанской ставриды.— М.: ВНИРО.— 27 с.
- Воронина Э.А.** 1987 б. Морфофизиологические возрастные изменения в функционировании репродуктивной системы *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) // Вопросы физиологии морских и проходных рыб: Сб.— М. ВНИРО.— С. 33–43.
- Галактионов Г.З., Гардина Л.Г.** 1983. Состав ихтиопланктона и особенности распределения икры и личинок массовых пелагических рыб ЮВТО // Проблемы раннего онтогенеза рыб.— Калининград. С. 87–89.
- Галактионов Г.З., Гардина Л.Г., Решетникова Н.Н.** 1984. Состав ихтиопланктона и особенности распределения икры и личинок массовых пелагических рыб юго-восточной части Тихого океана // Проблемы раннего онтогенеза рыб: III Всесоюзное совещание. Тез. докл.— Калининград.— С. 87–89.
- Горбунова Н.Н., Евсеенко С.А.** 1984. Нерест рыб у галапагосских островов и в северо-перуанском районе в летний сезон южного полушария // Фронтальные зоны юго-восточной части Тихого океана (Биология, физика, химия). М.: Наука. С. 291–303.
- Горбунова Н.Н., Евсеенко С.А., Гаретовский С.В.** 1984. О распределении ихтиопланктона во фронтальных зонах перуанских вод // Вопросы ихтиологии. Вып. 5.— С. 36–43.
- Гречина А.С., Кузнецов А.Н.** 1981. Перуанско-чилийская сардина юго-восточной части Тихого океана.— М.: ВНИРО.— 30 с.
- Гроссман Н.С.** 1978. Данные о планктоне в районах подводных поднятий южной части Тихого океана // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. Вып. 9.— Владивосток.— С. 41–48.
- Дарницкий В.Б.** 1979. О бароклинных возмущениях синоптического масштаба в районах подводных гор Южного океана и Тасманова моря // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. Вып. 10.— Владивосток.— С. 14–25.
- Добрусин М.С., Привалихин А.М., Сторожук А.** 1987. Сравнительная эколого-физиологическая характеристика атлантической (*Trachurus trachurus* L.) и тихоокеанской (*Trachurus symmetricus murphyi* Nichols) ставриды // Вопросы физиологии морских и проходных рыб.— С. 43–52.
- Евсеенко С.А.** 1987. О размножении перуанской ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) в южной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 27. Вып. 2.— С. 264–273.
- Евсеенко С.А., Караваев С.М.** 1986. Ихтиопланктон перуанских вод в период Эль-Ниньо 1972 г. // Труды ИО АН СССР. Т. 116.— С. 126–151.
- Елизаров А.А. и др.** 1992. Перуанская ставрида *Trachurus symmetricus murphyi* в открытых водах южной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 32. Вып. 6.— С. 57–73.
- Ермаков Ю.К.** 1986. Ставридовые рыбы // Биологические ресурсы Тихого океана.— М.: Наука.— С. 247–258.
- Жизненные циклы, распределение и миграции промысловых рыб Атлантического и Тихого океанов.** 1986: Сб.— Калининград.— 89 с.
- Зарипов Б.Р., Крюков В.В., Леденев В.В.** 1991. Формирование и использование базы гидрологических данных по южной части Тихого океана // Труды ВНИРО. М.: ВНИРО.— С. 173–179.
- Захаров Л.А.** 1982. Рельеф хребта Наска // Геология морей и океанов: Тез. докл. 5 Всес. школы морской геологии.— М.— С. 103–105.
- Зацепин А.Г., Казьмин А.С., Федоров К.Н.** 1984. Гидрофизические условия в районе субантарктической фронтальной зоны юго-восточной части Тихого океана // Фронтальные зоны юго-восточной части Тихого океана.— С. 51–57.
- Зуев Г.В., Нигматуллин Ч.М., Никольский В.Н.** 1985. Нектонные океанические кальмары.— М.: Агропромиздат.— 224 с.
- Зуев Г.В., Никольский В.Н., Овчаров О.П.** 1988. Оценка запасов рыб и кальмаров.— М.: Агропромиздат.— 108 с.
- Зырянов В.Н.** 1982. Особенности морских течений в районах подводных хребтов и изолированных поднятий дна океана. Вихри Тейлора // Условия среды и биопродуктивность моря.— М.: Пищевая промышленность.— С. 98–108.
- Исследование биоресурсов и состояние промысла в открытых водах юго-восточной части Тихого океана:** 1986. Сб.— Калининград.— 287 с.

- Исследование** биоресурсов и состояние промысла в открытых водах юго-восточной части Тихого океана. 1987: Сб.— Калининград.— 194 с.
- Ихтиофауна** юго-восточной части Тихого океана. 1980.— Калининград: Запробпромразведка.— 134 с.
- Калчугин П.В.** 1991. Популяционная структура перуанской ставриды // Биология моря. № 2.— С. 47–55.
- Караваев С.М., Гречина А.С.** 1983. Распределение икры и личинок перуанской сардины *Sardinops sagax sagax* (Jenyns) // Проблемы раннего онтогенеза рыб: Тез. докл. III всесоюзного совещания — Калининград: АтлантНИРО.— С. 105–106.
- Каширин К.В.** 1982. О некоторых особенностях распределения и миграций океанической популяции ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* в южной части Тихого океана (к югу от 25° ю.ш.) // Материалы по методике поиска рыбы и нерыбных объектов в открытом океане.— Калининград: Запробпромразведка.— С. 33–39.
- Каширин К.В., Мельник Г.Е.** 1982. Сравнительный морфологический анализ восточнотихоокеанских ставрид рода *Trachurus* // Рыбохозяйственные исследования в ЮВТО. ВНИРО.— С. 106–123.
- Коваль Л.И.** 1981. Размерно-половая и локальная специфика соотношения фенотипов эстеров у ставриды // II Всесоюзное Совещание по генетике, селекции и гибридизации рыб: Тез. докл. Ростов Н/Д: АзЧерНИРО.— С. 129–130.
- Коваль Л.И.** 1984. Внутривидовая дифференциация ставриды *Trachurus murphyi* по фенотипам эстеров // Внутривидовая дифференциация морских промысловых рыб и беспозвоночных.— Калининград.— С. 82–89.
- Коваль Л.И., Гордеев В.А.** 1987. Внутривидовая структура ставриды *Trachurus murphyi* Nichols в открытых водах юго-восточной части Тихого океана // Паразитология и патология морских организмов.— Калининград: АтлантНИРО.— С. 87–89.
- Колесников В.П., Жигалова Р.А.** 1981. Некоторые черты циркуляции и биопродуктивность вод открытой части ЮВТО // Пространственно-временная изменчивость гидрометеорологических условий в промысловых районах Атлантического океана.— Калининград: АтлантНИРО.— С. 67–74.
- Кончина Ю.В.** 1980. Перуанская ставрида *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) — факультативный хищник экосистемы прибрежного апвеллинга // Вопросы ихтиологии. Т. 20. Вып. 5.— С. 820–835.
- Кончина Ю.В.** 1983. Трофические отношения факультативных хищников экосистем перуанского апвеллинга // Биологическая продуктивность апвеллингов. М.: ИО АН СССР.— С. 124–134.
- Кончина Ю.В., Павлов Ю.П.** 1999. К вопросу об урожайности поколений перуанской ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* // Вопросы ихтиологии. Т. 39. Вып. 6.— С. 784–791.
- Котляр А.Н.** 1976. Морфологическая характеристика перуанской ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) // Вопросы ихтиологии. Т. 16. Вып. 1.— С. 52–62.
- Котенев Б.Н.** (ред.). 1992. Промысловое описание «ставридного пояса» южной части Тихого океана.— М.— 184 с.
- Крюков В.В.** 1982. Плотность вод южного района юго-восточной части Тихого океана и распределение ставриды в апреле 1980 г. // Рыбохозяйственные исследования в ЮВТО.— М.: Пищевая промышленность.— С. 122–130.
- Крюков В.В., Сапожников В.В.** 1987. Океанологические особенности вод субантарктической области Тихого океана // Рыбное хозяйство. № 6 — С. 33–37.
- Кузнецов А.Н., Трошков А.А., Гречина А.С.** 1987. К прогнозу сроков окончания явления Эль-Ниньо 1986–1987 гг. // Экспресс-информация ЦНИИТЭИРХ.— С. 3–8. (Сер. Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана. Вып. 10).
- Кузнецов О.А., Нейман В.Г.** 2005. К истории экспедиционных исследований института океанологии им. П.П. Ширшова. 1946–2004 — М.: Научный мир.— 520 с.
- Маркина Н.П.** 1979. Питание и пищевые отношения массовых видов рыб на подводных возвышенностях южной части Тихого океана // XIV тихоокеанский научный конгресс: Тез. докл.— М.: Наука.— С. 111–112.
- Маркина Н.П., Долженков В.Н., Бархатов В.А.** 1981. Структура пелагических сообществ южной части Тихого океана и сопредельных вод // IV съезд ВГБО: Тез. докл. Ч. 1.— Киев: Наукова думка.— С. 125–126.
- Мельник Г.Е., Антропов С.В., Каширин К.В.** 1974. Биология, поведение и распределение промысловых рыб в ЮВТО в 1978–1980 гг. // — Калининград: Запробпромразведка.— 67 с.
- Меншуткин В.В.** 1979. Модель экологической системы пелагиали Тихого океана // Океанология. Т. 19. Вып. 2.— С. 318–325.
- Михеев В.Н.** 1978. Пространственно-временные характеристики планктонного сообщества Перуанского апвеллинга. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук.—М.
- Моисеев С.И.** 1989. Вертикальное распределение и поведение океанических кальмаров.— Севастополь.— 69 с.

- Морозов Е.Г., Никитин С.В., Шадрин И.Ф.** 1985. Структура АЦТ к югу от Новой Зеландии по инструментальным данным // Океанологические исследования. № 39.— С. 35–43.
- Назаров Н.А., Нестеров А.А.** 1990. Ставрида *Trachurus murphyi* в юго-западной части Тихого океана // Всесоюзное совещание «Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР»: Тез. докл.— Калининград, 10–22 марта 1990 г.— М.— С. 131–133.
- Назаров Н.А., Шевчук Л.И.** 1982. К оценке величины запаса ставриды юго-восточной части Тихого океана // Рыбохозяйственные исследования в ЮВТО. 1982. М.: ВНИРО.— С. 70–82.
- Налетова И.А., Сапожников В.В., Крюков В.В.** 1997. Гидрохимические критерии межгодовой изменчивости рыбопродуктивности в субантарктической области Тихого океана // Океанология. Т. 37. № 4.— С. 532–537.
- Некрасов В.В., Каратаева Б.Б.** 1987. Ставриды Тихого океана и возможности их промышленного использования // Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана: Вып. 1.— С. 1–44.
- Некрасов В.В., Тимохина О.И.** 1987. Роль соотношения полов в процессе эволюции видов на примере перуанской ставриды // Биологические ресурсы открытого океана.— М.: Наука.— С. 129–138.
- Нектон и ихтиопланктон Австрало-Новозеландского региона.** 1979.— М.: Наука.— 164 с.
- Несис К.Н.** 1985. Океанические головоногие моллюски: распространение, жизненные формы, эволюция.— М.: Наука.— 286 с.
- Нестеров А.А., Назаров Н.А.** 1991. Соотношение промышленного использования запасов пелагических рыб в экономических зонах и районах открытого океана юго-восточной части Тихого океана // Экологические рыбохозяйственные исследования в южной части Тихого океана: Сб.— Калининград.— С. 6–13.
- Нестеров А.А.** 1996. Исторические и современные изменения численности пелагических рыб юго-восточной части Тихого океана // Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 1994–1995 гг.— Калининград.— С. 156–166.
- Нестеров А.А., Солдат В.Т., Каширин К.В.** 2004. Ресурсы пелагических рыб – объектов тралового лова в океанических подрайонах юго-восточной части Тихого океана и возможности промысла // Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 2002–2003 годах: Т. 1. Условия среды и промышленное использование биоресурсов: Труды АтлантНИРО.— Калининград. С. 81–92.
- Николаев В.П., Жильцов А.А.** 1985. Измерения естественной подводной облученности в юго-западной части Тихого океана // Деп. в ВИНТИ № 8428-в.— 4 с.
- Океанологическая изменчивость и ее влияние на образование рыбных скоплений в юго-восточной части Тихого океана.** 1986. Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана: Вып. 2.— 76 с.
- Океанологические условия формирования районов повышенной биологической продуктивности в юго-восточной части Тихого океана.** 1982. М.: ВНИРО.— 40 с.
- Описание подводных гор и поднятий промысловых районов Мирового океана (открытая часть).** 1989. Под ред. Ю.П. Быстрова, А.П. Михайловского. Т. II. Тихий океан.— 388 с.
- Павлов Ю.П.** 1990. Материалы по морфометрии и экологии морских лещей рода *Brama*, обитающих в юго-восточной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 30. Вып. 6.— С. 1019–1022.
- Павлов Ю.П.** 1991. *Brama australis valenciennes* – валидный вид морского леща (*Bramidae*) из юго-восточной Пацифики // Вопросы ихтиологии. Т. 31. Вып. 1.— С. 141–143.
- Павлова Ю.В., Шадрин И.Ф., Щербинин А.Д.** 1985. Гидрология Новозеландского сектора Антарктики // Океанологические исследования. № 39. — С. 27–34.
- Парин Н.В.** 1988. Рыбы открытого океана.— М.: Наука.— 272 с.
- Парин Н.В., Коноваленко И.И., Нестеров А.А.** 1990. Независимые популяции неретических ставридовых рыб над горами подводного хребта Наска // Биология моря. № 3.— С. 16–20.
- Пелагические экосистемы Южного океана.** 1993. Сб. ИО АН РФ. 1993.— М.— 98 с.
- Пельмский А.Г., Арашкевич Е.Г.** 1980. Количественная характеристика питания эвфаузиид тропической части Тихого океана // Океанология. Т. 20. Вып. 2.— С. 306–313.
- Пономарева Л.А., Дробышева С.С.** 1978. Эвфаузииды австрало-новозеландского района и сопредельных вод субантарктики // Тр. ИО АН. Т. 112. С. 111–117.
- Поярков С.Г.** 1984. Гидрофизические условия в районе Перу // Фронтальные зоны юго-восточной части Тихого океана.— С. 35–50.
- Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 1994–1995 гг. // Сб. научных трудов АтлантНИРО.** Калининград, 1996, Т. 1.
- Промыслово-океанографические исследования продуктивных зон морей и океанов:** 1984. Сб. М.: ВНИРО.— 222 с.
- Развитие рыболовства в открытом океане.** 1989. Калининград.— 232 с.
- Ратькова Т.Н.** 1981. Размерный состав фитопланктона Перуанского течения в марте 1978 // Океанология. Т. 21. № 6.— С. 1058–1066.
- Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР.** 1990. Тез. докл. всесоюз. совещ.— 126 с.

- Ресурсы** и перспективы использования кальмаров Мирового океана. 1985.— М.: ВНИРО.— 232 с.
- Рудометкина О.П. и др.** 1988. Распределение и питание перуанской ставриды *Trachurus murphyi* (Nichols, 1920) в раннем онтогенезе // Экологические рыбохозяйственные исследования в Атлантическом океане и юго-восточной части Тихого океана: Сб.— Калининград.— С. 50–67.
- Рыбные ресурсы** юго-восточной части Тихого океана. 1981. Т. 1.— Калининград: АтлантНИРО.— 176 с.
- Рыбопромысловый потенциал** юго-восточной части Тихого океана. 1980.— Калининград: Запробпромразведка.— 556 с.
- Рыбохозяйственные исследования** в ЮВТО. 1982.— М.: ВНИРО.— 236 с.
- Рыбохозяйственные исследования** открытых областей Мирового океана. 1984: Сб. М.: ВНИРО.— 196 с.
- Рыбы** открытого океана. 1985.— М.: ИО АН СССР.— 120 с.
- Семенов В.Н.** 1982. Биогеографическое районирование шельфа Южной Америки на основе классификации видовых ареалов донных беспозвоночных // Морская биогеография.— М.: Наука.— С. 148–269.
- Семенов В.Н., Берман И.С.** 1977. Биогеографические аспекты распределения и динамики водных масс у берегов Южной Америки // Океанология. Т. 42. Вып. 6.— С. 1073–1084.
- Современное состояние исследований мезопелагических рыб** Индийского и Тихого океанов. 1986. Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана: Вып. 3.— 76 с.
- Сорокин Ю.И.** 1978. Характеристика первичной продукции и микрофлора в водах перуанского апвеллинга // Океанология. Т. 18. Вып. 1.— С. 3–9.
- Сорокин Ю.И.** 1983. Сравнительная роль фитопланктона и бактерий в потреблении фосфата в верхнем слое воды юго-восточной части Тихого океана // Доклады АН СССР. Т. 282. № 4.— С. 1003–1006.
- Состояние биологических ресурсов** рыбной промышленности в Центральной и Южной Атлантике и ЮТО. 1991: Сб.— Калининград: АтлантНИРО.— 216 с.
- Сторожук А.Я. и др.** 1982. Эколого-физиологические исследования перуанской ставриды: о популяционной структуре ставриды юго-восточной части Тихого океана // Рыбохозяйственные исследования в ЮВТО.— С. 154–168.
- Суханова И.Н., Ведерников В.И.** 1985. Фитопланктон и первичная продукция в субантарктической фронтальной зоне юго-восточной части Тихого океана // Биологические основы промыслового освоения районов океана.— М.: Наука.— С. 124–145.
- Суханова И.Н. и др.** 1984. Фитопланктон фронтальных зон юго-восточной части Тихого океана // Фронтальные зоны юго-восточной части Тихого океана —С. 109–127.
- Сушин В.А.** 2003. Результаты рыбохозяйственных исследований и рекомендации по возобновлению российского промысла в юго-восточной части Тихого океана (ЮВТО).— Калининград.— 63 с.
- Сырьевые рыбохозяйственные исследования** в Атлантическом океане и южной части Тихого океана. 1993: Сб.— Калининград: АтлантНИРО.— 264 с.
- Тарвердиева М.И., Пермитин Ю.Е.** 1981. Особенности питания рыб антарктических и приантарктических вод // IV съезд всесоюзного гидробиологического общества. 1981 г. Тез. докл. Ч. 1. С. 39–41.—Киев: Наукова думка.
- Тимонин А.Г., Флинт М.В.** 1985. Особенности структуры мезопланктона перуанского района // Биологические основы промыслового освоения открытых районов океана.— М.: Наука.— С. 155–165.
- Тормосов Д.Д.** (ред.). 1985. Промысловое описание района юго-восточной части Тихого океана.— 154 с.
- Трувеллер К.А., Нефедов Г.Н., Батурич А.Л.** 1983. Полиморфные системы белков у ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* Nichols // Деп. № 3620–83. Биологические науки.— 16 с.
- Туманцева Н.И.** 1982. Биомасса и продукционные характеристики протоойного планктона в субантарктических и антарктических водах ЮЗТО // Океанология. 1982. Т. 22. Вып. 5.— С. 813–819.
- Туманцева Н.И., Копылов А.И.** 1985. Скорость размножения и продукции планктонных инфузорий в прибрежных водах Перу // Океанология. Т. 25. Вып. 3.— С. 503–508.
- Фауна и гидробиология шельфовых зон** Тихого океана. 1982. Вып. 4.— Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 147 с.
- Федоров В.В.** 1985. Морфоскульптура гайотов хребта Наска // Геоморфология. № 3.— С. 62–69.
- Федоров В.В., Иванов В.Е.** 1981. Новые данные о морфоскульптуре подводного хребта Наска. // Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана: Вып. 11.— С. 18–21.
- Флинт М.В.** 1981. Элементы структуры мезопланктонных сообществ продуктивных районов южной части Тихого океана. 1981. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук.— М.— 24 с.
- Флинт М.В., Тимонин А.Г.** 1982. Трофическая структура мезопланктона юго-западной части Тихого океана // Океанология. Т. 22. Вып. 5.— С. 820–826.
- Фронтальные зоны** юго-восточной части Тихого океана (Биология, физика, химия). 1984.— М.: Наука.— 333 с.

Цыганов В.Ф., Чернега Г.А. 1989. О возможности долгосрочного прогноза аномалий ТПО в Атлантике и Восточной части Тихого океана // Всесоюзная научная конференция по проблемам промыслового прогнозирования (долгосрочные аспекты): Тез. докл. Мурманск.— С. 186–188.

Чекунова В.И., Наумов А.Г. 1978. Энергетический обмен ставриды и масляной рыбы в юго-восточной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. Т. 18. Вып. 3 (110).— С. 519–525.

Чур В.Н., Нестеров А.А., Каширин К.В. 1984. Распространение ставриды *Trachurus murphyi* Nichols в южной части Тихого океана // Рыбохозяйственные исследования открытых областей Мирового океана. 1984: Сб.— М.: ВНИРО.— С. 56–70.

Чухлебов Г.Е., Каширин К.В., Чернышков П.П. 2004. Научно-поисковая экспедиция НИС «Атлантида» в юго-восточную часть Тихого океана // Рыбное хозяйство. № 2.— С. 18–21.

Шабонеев И.Е., Остапенко А.Т., Константинов В.В. 1979. К вопросу о популяционной структуре перуанской ставриды *Trachurus symmetricus murphyi* // Всесоюзное совещание «Состояние запасов и динамика численности пелагических рыб Мирового океана». Калининград: Тез. докл.— АтлантНИРО.— С. 56.

Шунтов В.П. 1979. Ихтиофауна австралийского и новозеландского регионов и условия ее существования // Труды ИО АН СССР. Т. 106.— С. 7–56.

Шушкина Э.А., Виноградов М.Е., Сорокин Ю.И. 1978. Особенности функционирования планктонных сообществ перуанского апвеллинга // Океанология. Т. 18. № 5.— С. 886–902.

Экологические рыбохозяйственные исследования в Атлантическом океане и юго-восточной части Тихого океана. 1988: Сб.— Калининград.— 161 с.

Экологические рыбохозяйственные исследования в ЮТО. 1991: Сб.— Калининград.— 148 с.

Экосистемы восточных пограничных течений и центральных районов Тихого океана. 1990.— М.: Наука.— 286 с.

Экосистемы пелагиали перуанского района. 1980.— М.: Наука.— 279 с.

Экосистемы пелагиали Тихого океана. 1975.— М.: Наука.— 408 с.

Экосистемы субантарктической зоны Тихого океана. 1988.— М.: Наука.— 304 с.

Berry F. H., Cohen L. 1972. Synopsis of the species of *Trachurus* (Pisces, Carangidae) // Quart. J. Fla. Acad. Sci. V. 35. No 4.— P. 177–211.

Parin N.V. 1984. Oceanic ichthyogeography: an attempt to review the distribution and origin of pelagic and bottom fishes outside continental shelves and neretic zones // Arch. Fishwiss. B. 35. Bein. S.— P. 5–41.